

REC'D PCT/PTO 25 APR 2005



PCT/FR 03/03055

MAILED, 9 DEC 2003

WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

#### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



INSTITUT NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE  
26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • B / 210502

REMISE DES RÉCÉPIS	Réserve à l'INPI
DATE	31 OCT 2002
LIEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0213671
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI	31 OCT. 2002

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

CABINET NETTER  
36 avenue Hoche  
75008 PARIS

Vos références pour ce dossier  
(facultatif) VTM AFF.1386

Confirmation d'un dépôt par télécopie  N° attribué par l'INPI à la télécopie

NATURE DE LA DEMANDE  Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale	N° _____ Date _____
	N° _____ Date _____
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale	N° _____ Date _____

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Condenseur, notamment pour un circuit de climatisation de véhicule automobile, et circuit comprenant ce condenseur.

<input checked="" type="checkbox"/> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date _____ N° _____
		Pays ou organisation Date _____ N° _____
		Pays ou organisation Date _____ N° _____
<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»		
<input checked="" type="checkbox"/> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale		VALEO THERMIQUE MOTEUR
Prénoms		
Forme juridique		Société Anonyme
N° SIREN		_____
Code APE-NAF		_____
Domicile ou siège	Rue	8, rue Louis Lormand
	Code postal et ville	17183211 LA VERRIERE
	Pays	FRANCE
Nationalité		Française
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)
Adresse électronique (facultatif)		
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»		

Remplir impérativement la 2<sup>me</sup> page

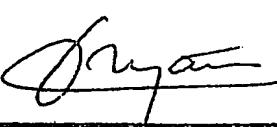
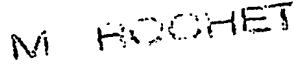
**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES	Réervé à l'INPI
DATE	31 OCT 2002
LIEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0213671
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE</b> (s'il y a lieu)	
Nom BEZAULT	
Prénom Jean	
Cabinet ou Société Cabinet NETTER	
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue 36 avenue Hoche
	Code postal et ville 75100 PARIS
	Pays France
N° de téléphone (facultatif) 01 58 36 44 22	
N° de télécopie (facultatif) 01 42 25 00 45	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>7 INVENTEUR(S)</b> Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements) Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b> Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint <input type="checkbox"/> La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe <input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Jean BEZAULT N°Conseil 92-1024 (B) (M) 	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

Condenseur, notamment pour un circuit de climatisation de véhicule automobile, et circuit comprenant ce condenseur

5

L'invention concerne les circuits de climatisation des véhicules automobiles.

Les véhicules automobiles modernes sont fréquemment équipés  
10 d'un circuit de climatisation de leur habitacle. Ces circuits comprennent notamment un condenseur, dans lequel un fluide de climatisation à l'état gazeux est refroidi de manière à être condensé.

15 Dans ce domaine il est également connu d'utiliser des fluides de climatisation, tels que le CO<sub>2</sub>, avec lesquels le circuit peut fonctionner sans qu'ils ne changent de phase. Le circuit est alors muni d'un échangeur thermique permettant d'abaisser leur température, sans toutefois aller jusqu'à les condenser.

20

L'invention porte aussi bien sur un condenseur proprement dit que sur de tels échangeurs. Afin de ne pas alourdir la suite du texte, seul le terme condenseur sera utilisé. Toutefois, il faudra comprendre que celui-ci couvre aussi bien un échangeur 25 thermique destiné à permettre la condensation d'un fluide, qu'un échangeur thermique destiné à permettre un simple refroidissement du fluide d'un circuit de climatisation d'un véhicule automobile.

30 Les condenseurs actuellement connus sont constitués d'un faisceau de tubes raccordés à chacune de leurs extrémités à des boîtes collectrices. Les tubes sont munis de surfaces d'échange de chaleur telles que des ailettes ou des intercalaires ondulés. Ils sont refroidis par échange de chaleur avec l'air atmosphérique et, à cet effet, ils sont placés à l'avant du véhicule automobile, généralement devant le radiateur du circuit de refroidissement du moteur.

Ces condenseurs connus présentent plusieurs inconvénients. Ils ne permettent pas de réaliser un échange de chaleur sur l'eau du circuit de refroidissement du moteur. Leur surface frontale, et par conséquent leur encombrement, sont importants. En outre, ils doivent être nécessairement placés en face avant du véhicule automobile afin de pouvoir être refroidis de manière efficace.

L'invention a pour objet un condenseur, notamment pour un circuit de climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile, qui remédie à ces inconvénients. Ce condenseur doit permettre un refroidissement du fluide de climatisation du circuit de climatisation sur l'eau du circuit de refroidissement du moteur. Il doit pouvoir être logé dans un emplacement quelconque sous le capot du véhicule, et non nécessairement en face avant. En outre, il doit être compact de manière à faciliter son implantation dans le véhicule.

Ces buts sont atteints, conformément à l'invention, par le fait que le condenseur est constitué d'une multiplicité de plaques courantes empilées, chaque plaque étant munie d'un bord périphérique relevé, lesdits bords périphériques étant assemblés de manière étanche pour délimiter entre les plaques des premiers canaux d'écoulement pour un fluide de climatisation ou de réfrigération et des seconds canaux d'écoulement pour un fluide de refroidissement, les premiers canaux alternant avec les seconds canaux, les plaques comportant des passages de communication pour permettre le passage du fluide de climatisation et du fluide de refroidissement d'un canal d'écoulement à l'autre, des conduits annulaires étant prévus alternativement en regard des passages de communication pour interdire le mélange des fluides.

Grâce à ces caractéristiques, le condenseur peut être refroidi par un liquide, en particulier par le liquide du circuit de

refroidissement du moteur. Il est donc plus compact qu'un condenseur refroidi à l'air. Il n'est pas nécessaire de le disposer en face avant du véhicule. On peut donc le placer près de l'évaporateur, ce qui permet de raccourcir la longueur des 5 canalisations du circuit de climatisation. En outre, un condenseur de ce type présente de bonnes performances.

Le condenseur est constitué par un empilement de plaques courantes. Une plaque d'extrémité est disposée à chacune des 10 extrémités de l'empilement des plaques courantes.

De préférence, les plaques courantes sont munies de deux passages de communication destinés au passage du fluide de climatisation et de deux passages de communication destinés au 15 passage du fluide de refroidissement. Ainsi, chaque plaque courante comporte au total quatre passages de communication.

Dans une réalisation particulière, le condenseur comporte au moins deux passes sur le fluide de réfrigération. En outre, il 20 peut comporter deux passes sur le fluide refroidissement.

Avantageusement, le condenseur comporte au moins une entrée et une sortie de fluide de réfrigération et au moins une passe sur le fluide de réfrigération communiquant avec ladite entrée, 25 dite passe d'entrée, et une autre passe communiquant avec ladite sortie, dite passe de sortie, la section des passes diminuant depuis la passe d'entrée vers la passe de sortie.

Par "passe", il faut entendre un groupe ou sous-groupe de 30 plaques entre lesquelles le fluide suit une seule et même direction dans un seul et même sens. Pour les plaques d'une même passe les orifices d'entrée et de sortie sont situés, notamment, au niveau de deux bords opposés desdites plaques. En passant d'une passe à l'autre, le sens de circulation du fluide 35 s'inverse. On peut ainsi allonger le trajet du fluide dans l'échangeur.

Dans les échangeurs de type connu, les passes sont réalisées par des cloisons de séparation disposées dans les boîtes collectrices. Au contraire, dans le condenseur de l'invention, on peut réaliser des passes de circulation des fluides sans ajout de pièces supplémentaires. Il suffit pour cela de supprimer certains passages de communication prévus dans les plaques courantes. A cet effet, un passage de communication du fluide de réfrigération, respectivement un passage de communication du fluide de refroidissement, est supprimé dans certaines plaques courantes pour déterminer des passes pour la circulation du fluide de réfrigération, respectivement pour la circulation du fluide de refroidissement.

Comme déjà indiqué, dans un mode de réalisation de l'invention, la section des passes diminue depuis la passe communiquant avec l'entrée du condenseur, dite passe d'entrée, vers la passe communiquant avec la sortie dudit condenseur, dite passe de sortie.

Le condenseur conforme à l'invention pourra comporter au moins trois passes, le nombre de canaux affectés à la passe d'entrée sur le nombre de canaux affectés à la passe de sortie étant compris, par exemple, entre 2 et 5, la section des canaux étant prévue constante d'un canal à l'autre.

Avantageusement, les plaques du condenseur sont réparties en une première série pour assurer le refroidissement du fluide de réfrigération jusqu'à sa condensation, et en une seconde série pour assurer le refroidissement du fluide de réfrigération en dessous de sa température de condensation (sous-refroidissement).

Avantageusement encore, le condenseur de l'invention comporte une bouteille intégrée entre la première et la seconde série de plaques.

Afin d'améliorer l'échange de chaleur entre les fluides, des éléments qui perturbent l'écoulement, appelés éléments turbulateurs, peuvent être prévus. Dans une variante, les éléments turbulateurs sont disposés entre les plaques. Dans une 5 autre variante, les plaques elles-mêmes comportent des reliefs qui constituent des éléments turbulateurs.

De préférence, le diamètre hydraulique des canaux de circulation est compris entre 0,1 mm et 3 mm. Il pourra, 10 notamment, être de 0,1 à 0,5 mm pour des fluides destinés à ne pas changer de phase, sauf conditions exceptionnelles, et de 0,5 à 3 mm pour des fluides destinés à être condensés. Il sera, par exemple, de 1 à 2,6 mm pour le fluide de refroidissement, qui pourra être de l'eau.

15 Enfin, les conduits annulaires sont avantageusement constitués par des cuvettes formées dans les plaques.

Par ailleurs, l'invention concerne un circuit de climatisation, 20 notamment pour l'habitacle d'un véhicule automobile, comprenant un évaporateur, un compresseur, un condenseur, une valve de détente, dans lequel circule un fluide de réfrigération, dans lequel le condenseur est conforme à la présente invention.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées. Sur ces figures :

30 la Figure 1 est une vue en coupe d'un condenseur conforme à l'invention ;

la Figure 2 est une vue en coupe d'un condenseur conforme à l'invention, comportant deux passes sur le fluide de réfrigération ;

35 la Figure 3 est une vue schématique en perspective d'un condenseur conforme à l'invention, comportant

trois passes sur le fluide de réfrigération et une passe sur le liquide de refroidissement ;

la Figure 4 est une vue schématique en perspective d'un condenseur conforme à l'invention, comportant deux passes sur le fluide de réfrigération et deux passes sur le liquide de refroidissement ;

la Figure 5 est une vue éclatée en perspective d'un échangeur à deux passes sur le fluide de réfrigération et à deux passes sur le fluide de refroidissement qui illustre la circulation de ces deux fluides ;

la Figure 6 est une vue extérieure en perspective d'un condenseur conforme à l'invention, comportant une bouteille intégrée ;

la Figure 7 est une vue de gauche du condenseur représenté sur la Figure 6 ;

la Figure 8 est une vue en coupe transversale du condenseur représenté sur les Figures 6 et 7 ;

la Figure 9 est une vue en coupe par un plan passant par l'axe longitudinal de la bouteille du condenseur des Figures 6 à 8 ;

la Figure 10 représente un premier mode de réalisation d'un élément turbulateur inséré entre les plaques ;

la Figure 11 représente une autre forme de réalisation d'un élément turbulateur inséré entre les plaques ;

la Figure 12 représente des turbulateurs rectilignes ondulés issus de reliefs formés dans les plaques ;

la Figure 13 représente des turbulateurs en chevrons issus de reliefs formés dans les plaques ; et

la Figure 14 représente un condenseur à trois passes conforme à l'invention.

On a représenté sur la Figure 1 une vue en coupe transversale d'un condenseur conforme à la présente invention. Il comprend une multiplicité de plaques courantes 2 empilées les unes sur les autres et munies chacune d'un rebord périphérique 3. Les bords périphériques sont assemblés de manière étanche pour

délimiter entre les plaques 2 de premiers canaux d'écoulement pour un fluide de réfrigération F1 qui alternent avec de seconds canaux d'écoulement pour un fluide de refroidissement F2. L'empilement des plaques courantes comporte une plaque 5 d'extrémité 6 à chacune de ses extrémités.

Afin de renforcer la tenue du condenseur à la pression, les plaques courantes 2 sont prises en sandwich entre une plaque de renforcement inférieure 8 et une plaque de renforcement 10. Le fluide de réfrigération ou de climatisation F1 pénètre dans le condenseur par une tubulure d'entrée (non représentée sur la Figure 5) et en ressort par une tubulure de sortie 14. Le fluide de refroidissement F2 pénètre dans le condenseur par une tubulure d'entrée 20 et en ressort par une 15 tubulure de sortie (non représentée). Le fluide de réfrigération F1 pénètre à l'état gazeux. Il circule dans les premiers canaux en échangeant de la chaleur avec le fluide de refroidissement F2, ce qui provoque sa condensation. Le fluide F1 quitte donc le condenseur à l'état liquide.

20

Le fluide de réfrigération ou de climatisation est, par exemple, un fluide R134a ou R744 ( $\text{CO}_2$ ), tandis que le fluide de refroidissement F2 est constitué par l'eau du circuit de refroidissement du moteur. Il pourra également s'agir d'une 25 boucle d'eau indépendante.

Le condenseur représenté sur la Figure 2 comporte deux passes de circulation pour le fluide de climatisation ou réfrigération. Ce fluide pénètre dans la tubulure 12, comme 30 schématisé par la flèche F1, il pénètre dans un conduit annulaire 24 jouant le rôle d'une boîte collectrice d'entrée et, de là, pénètre dans les premiers canaux de circulation prévus entre les plaques 2, comme schématisé par la flèche 26. Après avoir parcouru toute la surface d'échange de chaleur, le 35 fluide de climatisation parvient dans un conduit annulaire 28 et, de là, pénètre dans les premiers canaux de circulation

prévus entre les plaques 2 situées en dessous de la cloison de séparation 30, comme représenté par la flèche 32. Il traverse une seconde fois l'échangeur, de droite à gauche, selon une deuxième passe, pour parvenir dans la partie inférieure 34 du 5 conduit annulaire jouant le rôle d'une boîte collectrice de sortie, comme schématisé par la flèche 36, et quitte le condenseur par la tubulure de sortie 14, comme schématisé par la flèche 38.

10 Comme on peut le remarquer sur la Figure 3 qui représente une vue en perspective d'un condenseur conforme à l'invention, le fluide de réfrigération F1 et le fluide de refroidissement F2 ne parcourent pas nécessairement le condenseur avec un même nombre de passes. Dans l'exemple représenté, le condenseur 15 comporte trois passes schématisées par les flèches 40, 42 et 44 pour le fluide de réfrigération, et une passe unique schématisée par la flèche 48 pour le fluide de refroidissement F2. Le fluide F1 passe de la première passe à la seconde après avoir franchi l'orifice de passage 50, puis de la deuxième 20 passe 42 à la troisième passe 44 après avoir franchi le passage de communication 52. Il ressort de l'échangeur par la tubulure de sortie 14. Le fluide de refroidissement F2 pénètre par la tubulure d'entrée 20, parcourt l'échangeur en une seule passe 48 et ressort du condenseur par la tubulure de sortie 22.

25 Sur la Figure 4, le condenseur comporte deux passes de circulation pour le fluide de réfrigération et deux passes également pour le fluide de refroidissement. Le fluide de réfrigération F1 pénètre dans le condenseur par la tubulure d'entrée 12, parcourt les plaques selon la première passe 54, franchit le passage de communication 56 et parcourt la deuxième 30 passe 58 avant de ressortir par la tubulure de sortie 14. Le fluide de refroidissement F2 pénètre dans le condenseur par la tubulure d'entrée 20, parcourt la première passe comme 35 schématisé par la flèche 60, franchit le passage de communication 62 avant de parcourir la deuxième passe 64. Il

ressort ensuite de l'échangeur par la tubulure de sortie 24.

On a représenté schématiquement sur la Figure 5 une vue en perspective éclatée qui illustre la circulation des fluides dans un condenseur conforme à l'invention comportant deux passes de circulation pour le fluide F1 de climatisation et deux passes pour le fluide F2 de refroidissement. Le fluide F1 pénètre à la partie supérieure de l'échangeur par la tubulure d'entrée 12 dans le volume délimité par la plaque d'extrémité 6 et la plaque 2 adjacente. Une partie du fluide parcourt cet espace de gauche à droite selon la Figure 5, comme schématisé par la flèche 66. L'autre partie du fluide pénètre dans un conduit annulaire 68 disposé entre les plaques 2a et 2b, comme schématisé par la flèche 70. En sortant du conduit annulaire, il pénètre dans l'espace compris entre les plaques 2b et 2c. La fraction du fluide qui a traversé l'espace compris entre la plaque d'extrémité 6 et la première plaque courante 2a ressort de cet espace par un conduit tubulaire 72 disposé entre les plaques 2a et 2b.

20

L'espace plan compris entre les plaques 2b et 2c ne comporte qu'un seul passage de communication 74 permettant la sortie du fluide F2. Ce fluide traverse le passage annulaire 76 pour parvenir entre les plaques 2d et 2e après avoir subi un changement de sens de circulation. Il parcourt en effet cet espace de droite à gauche, alors qu'il circulait précédemment de gauche à droite.

De la même manière, le fluide de refroidissement F2 qui pénètre dans le condenseur par une tubulure d'entrée (non représentée) située à la partie inférieure de l'échangeur circule de gauche à droite dans les espaces plans compris entre deux plaques successives. Il passe d'un espace compris entre deux plaques à l'espace suivant, ces espaces alternant avec des espaces prévus pour le fluide F1 par des conduits annulaires similaires aux conduits 70 ou 76 mentionnés précédemment. Parvenu dans

l'espace compris entre les plaques 2e et 2f, comme schématisé par la flèche 80, le fluide F2 pénètre dans le conduit annulaire 82, comme schématisé par la flèche 84, et change de sens de circulation. Dans la partie supérieure du condenseur, 5 il circule de droite à gauche alors qu'il circulait de gauche à droite dans la partie inférieure. On réalise ainsi une deuxième passe de circulation pour le fluide F2 également.

On remarque ainsi que le condenseur de l'invention comporte 10 trois types différents de plaques en ce qui concerne le nombre de passages de communication. Les plaques d'extrémité, comme la plaque 6, comportent seulement deux passages de communication, le premier pour l'entrée de l'un des fluides, le second pour la sortie de l'autre fluide. Les plaques courantes, comme la 15 plaque 2f, comportent quatre passages de communication. Deux de ces passages sont dédiés au premier fluide F1, tandis que les deux autres passages sont dédiés au fluide F2. Les plaques situées juste avant la plaque d'extrémité 6, comme la plaque 2a, comportent trois passages de communication au lieu de 20 quatre pour la plaque courante. La plaque 2d, qui permet de réaliser les passes de circulation des deux fluides, comporte seulement deux passages de communication. En effet, en supprimant deux des quatre passages de communication, on réalise des cloisons de séparation qui permettent de changer le 25 sens de circulation du fluide. Les plaques 2c et 2e, adjacentes à la plaque 2d, comportent trois passages de communication, au lieu de quatre pour les plaques courantes. Il y a ainsi trois types de plaques. Les deux plaques d'extrémité et la plaque 2d comportent deux passages seulement. Les plaques adjacentes aux 30 plaques d'extrémité et à la plaque 2d comportent trois passages, tandis que les plaques courantes du condenseur en comportent quatre.

A la Figure 14 , on constate que le condenseur conforme à 35 l'invention pourra comporter au moins trois passes "a", "b" et "c". Le nombre de canaux affectés à la passe d'entrée "a",

c'est-à-dire la passe communiquant avec l'entrée du fluide réfrigération dans le condenseur, sur le nombre de canaux affectés à la passe de sortie "c", c'est-à-dire la passe communiquant avec la sortie du fluide réfrigération hors du condenseur, est compris entre 2 et 5, la section des canaux étant constante d'une passe à l'autre.

Dans le cas d'un condenseur à trois passes on pourra avoir, à titre d'exemple illustratif, de 15 à 20 canaux dans la passe d'entrée "a", de 8 à 10 canaux dans la passe intermédiaire "b" et de 4 à 7 canaux dans la passe de sortie "c". Dans l'exemple de la Figure 14, les nombres de ces canaux sont respectivement N<sub>1</sub> = 17 pour la passe "a", N<sub>2</sub> = 10 pour la passe "b" et N<sub>3</sub> = 6 pour la passe "c", d'où un rapport N<sub>1</sub>/N<sub>3</sub> = 17/6 = 2,83.

On a représenté sur les Figures 6 et 7, respectivement, une vue en coupe et une vue de gauche d'un second mode de réalisation d'un condenseur conforme à la présente invention. Il se distingue par le fait que ses plaques sont réparties en une première série 94 et une seconde série 96 séparées l'une de l'autre par un bâti 98 dans lequel est logée une bouteille 100. La première série de plaques 94 est relativement plus importante que la seconde série 96. Elle est de préférence située à la partie supérieure de l'échangeur, tandis que la seconde série est située à la partie inférieure.

Les plaques de la première série constituent une section de refroidissement du fluide de réfrigération et les plaques de la seconde série constituent une section de sous-refroidissement de ce fluide. La bouteille 100, également appelée réservoir intermédiaire, permet d'assurer la filtration et la déshydratation du fluide de réfrigération. Elle permet également de compenser ces variations de volume et d'assurer la séparation des phases liquides et gazeuses. Son interposition entre une partie amont et une partie aval 96 du condenseur permet de ne faire circuler que du fluide à l'état liquide dans

la section de sous-refroidissement. Le fluide de réfrigération est ainsi refroidi au-dessous de sa température d'équilibre liquide-gaz, ce qui améliore les performances du condenseur et les rend relativement indépendantes de la quantité de fluide contenue dans le circuit de climatisation.

La circulation du fluide de réfrigération, ainsi que la circulation du fluide de refroidissement, peuvent être réalisées en une ou plusieurs passes dans la section de refroidissement 94, ainsi que dans la section de sous-refroidissement 16. Le fluide de réfrigération F1 pénètre dans la section de refroidissement 94 par la tubulure d'entrée 12 située en partie supérieure du condenseur. Il parcourt la section de refroidissement, en une ou plusieurs passes, puis passe dans la bouteille 100, dans laquelle il est filtré et déshydraté, puis retourne dans la section de sous-refroidissement 96 avant de quitter l'échangeur par la tubulure de sortie 14.

Le fluide de refroidissement F2 circule à contre-courant du fluide de réfrigération. Il pénètre à la partie inférieure du condenseur, dans la section de sous-refroidissement 96, par la tubulure d'entrée 20 (voir Figure 7), il traverse la section de sous-refroidissement 96 puis pénètre directement dans la section de refroidissement 94 avant de ressortir du condenseur par la tubulure de sortie 22. Comme on peut le voir plus particulièrement sur la Figure 7, le bâti 98 comporte deux semelles 102 et une partie centrale 103 dans laquelle sont formés trois alésages cylindriques 104 qui constituent la bouteille. L'un de ces alésages, celui de droite sur la Figure 7, reçoit un filtre et des sels dessicatifs. Les plaques de la première série 94 et de la seconde série 96 viennent en appui sur les semelles 102 du bâti 98. On remarquera par ailleurs que, dans cet exemple, leurs concavités sont opposées.

35

On a représenté sur les Figures 8 et 9, respectivement, une vue

en coupe longitudinale du condenseur passant par l'axe longitudinal de la partie de la bouteille 100 comportant le filtre et les sels dessicatifs et une coupe transversale de ce même échangeur. L'alésage cylindrique 104 correspondant se prolonge par une partie cylindrique 106 faisant saillie hors du condenseur. Cette partie cylindrique reçoit un bouchon 108 comportant une tête hexagonale 110 qui permet d'obturer la bouteille. Le bouchon 108 est muni d'un joint d'étanchéité torique 112. Une cartouche cylindrique allongée 114 est logée à l'intérieur de l'alésage cylindrique 104. Elle contient le dessiccant 116 qui permet de déshydrater et de filtrer le fluide de réfrigération F1.

La Figure 9 permet d'apprécier la forme particulière des plaques 2 du condenseur. Chaque plaque comporte une demi-cuvette à fond plat 122 traversée par un orifice de passage 124. Lorsque les plaques de l'échangeur sont empilées, les fonds plats des cuvettes viennent au contact l'un de l'autre. Durant l'opération de brasage de l'échangeur, ils sont assemblés entre eux de manière étanche. On réalise ainsi avantageusement des conduits annulaires permettant la circulation du fluide de réfrigération F1 et du fluide de refroidissement F2 d'un canal de passage à l'autre sans avoir à utiliser de pièces supplémentaires disposées entre les plaques. Bien entendu, en variante de réalisation, une plaque sur deux pourrait être plane, la cuvette formée dans la plaque adjacente ayant une profondeur correspondant à la totalité de l'écartement entre deux plaques successives.

En outre, conformément à l'invention, des éléments turbulateurs (encore appelés perturbateurs) destinés à améliorer l'échange de chaleur peuvent être disposés entre les plaques. On a représenté sur la Figure 10 une première variante de réalisation d'un élément turbulateur 132. Il est constitué par une tôle emboutie conformée de manière à présenter des ondulations rectilignes 134 disposées, par exemple, dans le

sens de la longueur des plaques. Dans ce cas, les plaques 2 présentent un fond généralement plan.

On a représenté sur la Figure 11 une autre forme de réalisation d'un élément turbulateur 136. Il comporte des emboutis 138 présentant la forme générale de créneaux. Ces créneaux sont répartis en deux séries décalées l'une par rapport à l'autre. Un tel élément turbulateur 136 est disposé entre des plaques 2 présentant également un fond généralement plan.

10

Les éléments turbulateurs 132 et 136 représentés sur les Figures 10 et 11 nécessitent de fabriquer une pièce supplémentaire et de l'intercaler entre les plaques. Il est possible de supprimer cette pièce supplémentaire en réalisant les éléments turbulateurs par des reliefs venus des plaques elles-mêmes et obtenus par une opération d'emboutissage.

Ainsi, sur la Figure 12, le condenseur comprend de premières plaques 140 présentant chacune un fond 142 ayant des ondulations 144 définies par des génératrices s'étendant dans une première direction D1 et de secondes plaques 146 disposées en alternance avec les premières plaques 140 et présentant chacune un fond 148 ayant des ondulations 150 définies par des génératrices s'étendant dans une seconde direction D2 qui est sensiblement perpendiculaire à la première direction D1. Les ondulations respectives des plaques permettent de donner aux canaux une structure tridimensionnelle particulière qui favorise un écoulement turbulent du fluide F1 et du fluide F2 et, par conséquent, un bon échange thermique entre eux. Ceci permet également de supprimer des éléments turbulateurs insérés entre les plaques.

On a représenté sur la Figure 13 une variante de réalisation des éléments turbulateurs de la Figure 12. L'échangeur comprend une première série de plaques 154 et une seconde série de plaques 156 comportant respectivement des ondulations 158 et

35

160 en forme de chevrons. Ces ondulations définissent également une structure tridimensionnelle des canaux d'écoulement des fluides qui favorise un écoulement turbulent et un bon échange thermique entre eux.

Revendications

1. Condenseur, notamment pour un circuit de climatisation de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une multiplicité de plaques courantes empilées (2), chaque plaque étant munie d'un bord périphérique relevé (3), lesdits bords périphériques étant assemblés de manière étanche pour délimiter entre les plaques de premiers canaux d'écoulement pour un fluide de réfrigération (F1) et de seconds canaux d'écoulement pour un fluide de refroidissement (F2), les premiers canaux alternant avec les seconds canaux, les plaques comportant des passages de communication (124) pour permettre le passage du fluide de réfrigération (F1) et du fluide de refroidissement (F2) d'un canal d'écoulement à l'autre, des conduits annulaires (68, 122) étant prévus alternativement en regard des passages de communication pour interdire le mélange des fluides.
2. Condenseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les plaques courantes sont munies de deux passages de communication destinés au passage du fluide de réfrigération et de deux passages de communication destinés au passage du fluide de refroidissement.
3. Condenseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux passes sur le fluide de réfrigération.
4. Condenseur selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une entrée et une sortie de fluide de réfrigération et au moins une passe (a) sur le fluide de réfrigération communiquant avec ladite entrée, dite passe d'entrée, et une autre passe (c) communiquant avec ladite sortie, dite passe de sortie, la section des passes diminuant depuis la passe d'entrée vers la passe de sortie.

5. Condenseur selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'un passage de communication du fluide de réfrigération, respectivement un passage de communication du fluide de refroidissement, est supprimé dans certaines plaques courantes 5 pour déterminer des passes pour la circulation du fluide de réfrigération, respectivement pour la circulation du fluide de refroidissement.

10. 6. Condenseur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les plaques (2) sont réparties en une première série (94) pour assurer le refroidissement du fluide de réfrigération jusqu'à sa condensation et en une seconde série (96) pour assurer le refroidissement du fluide de réfrigération en dessous de sa température de condensation.

15. 7. Condenseur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte une bouteille (100) intégrée entre la première et la seconde série de plaques (94, 96).

20. 8. Condenseur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des éléments turbulateurs (132, 136) sont disposés entre les plaques (2).

25. 9. Condenseur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les plaques comportent des reliefs (144, 150, 158, 160) qui constituent des éléments turbulateurs.

30. 10. Condenseur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le diamètre hydraulique des canaux d'écoulement des fluides (F1 et F2) est compris entre 0,1 mm et 3 mm.

35. 11. Condenseur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les conduits annulaires sont constitués par des cuvettes (122) formées dans les plaques (2).

12. Circuit de climatisation, notamment pour l'habitacle d'un véhicule automobile, comprenant un évaporateur, un compresseur, un condenseur, dans lequel circule un fluide de réfrigération, caractérisé en ce que le condenseur est conforme à l'une des  
5 revendications 1 à 11.

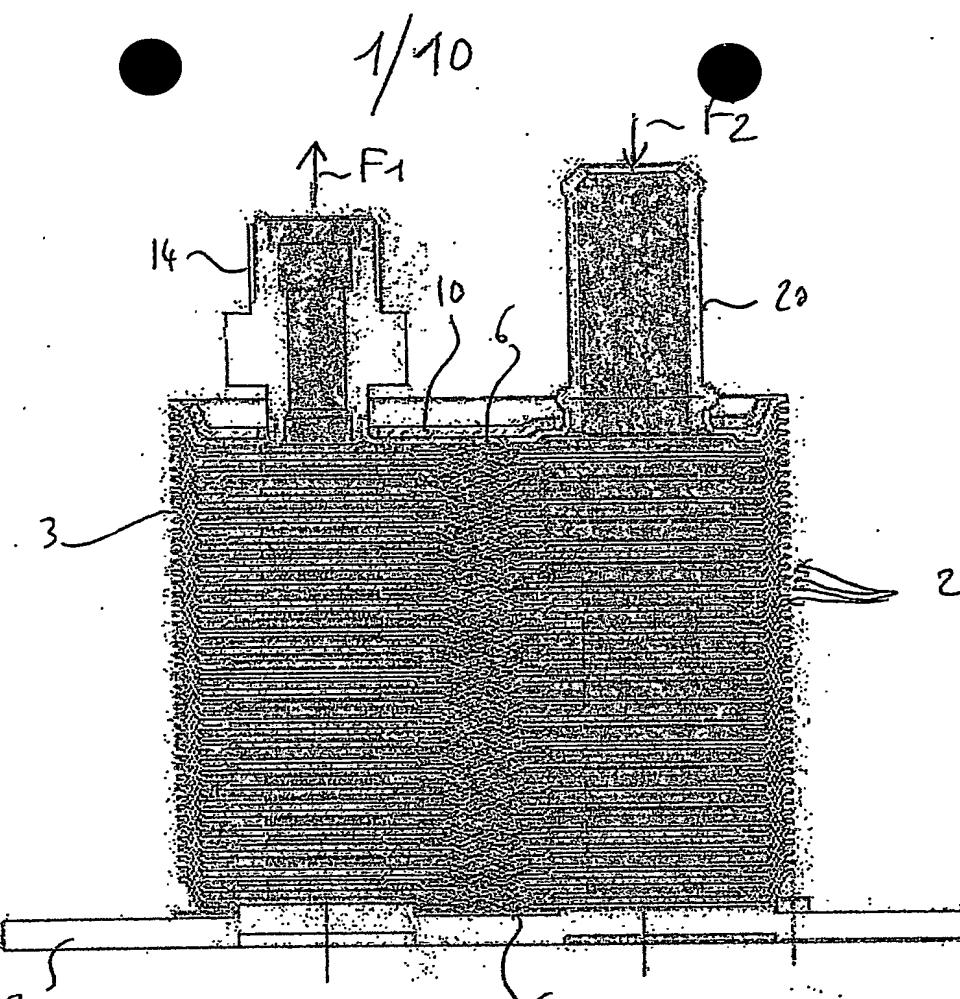


FIG. 1

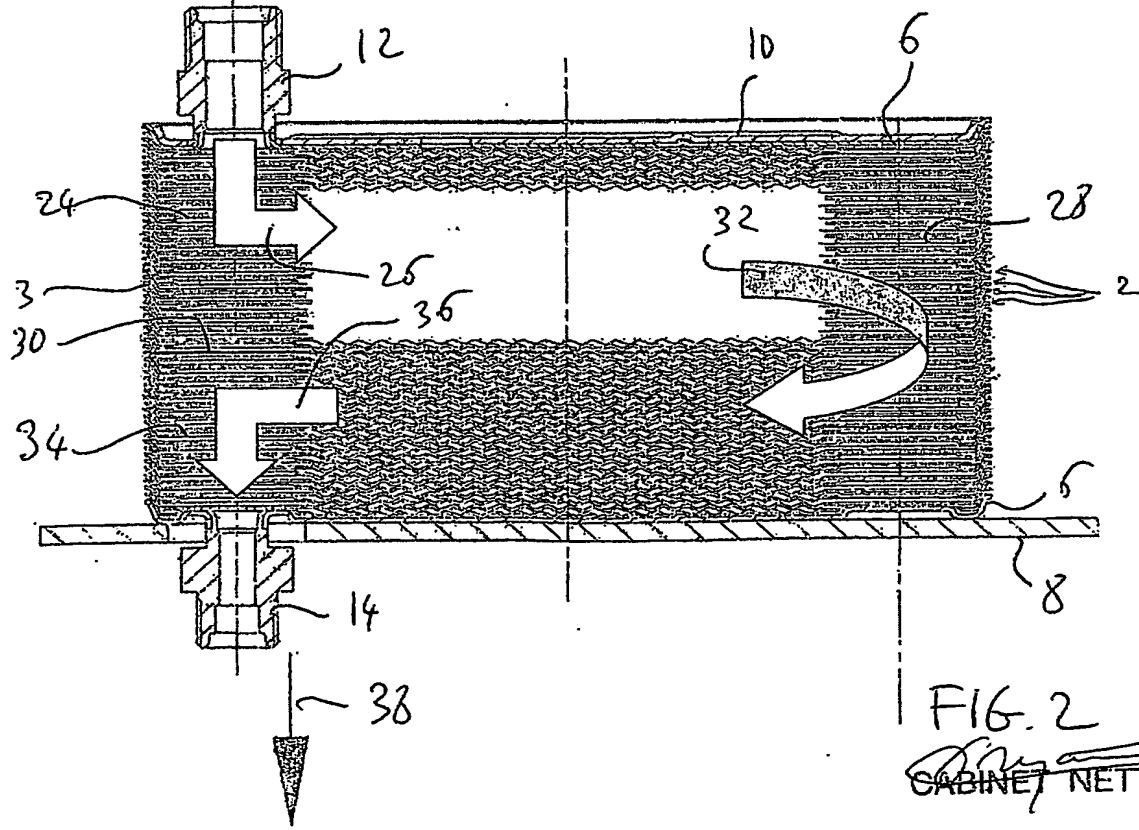


FIG. 2

*John*  
CABINET NETTEH

1/10

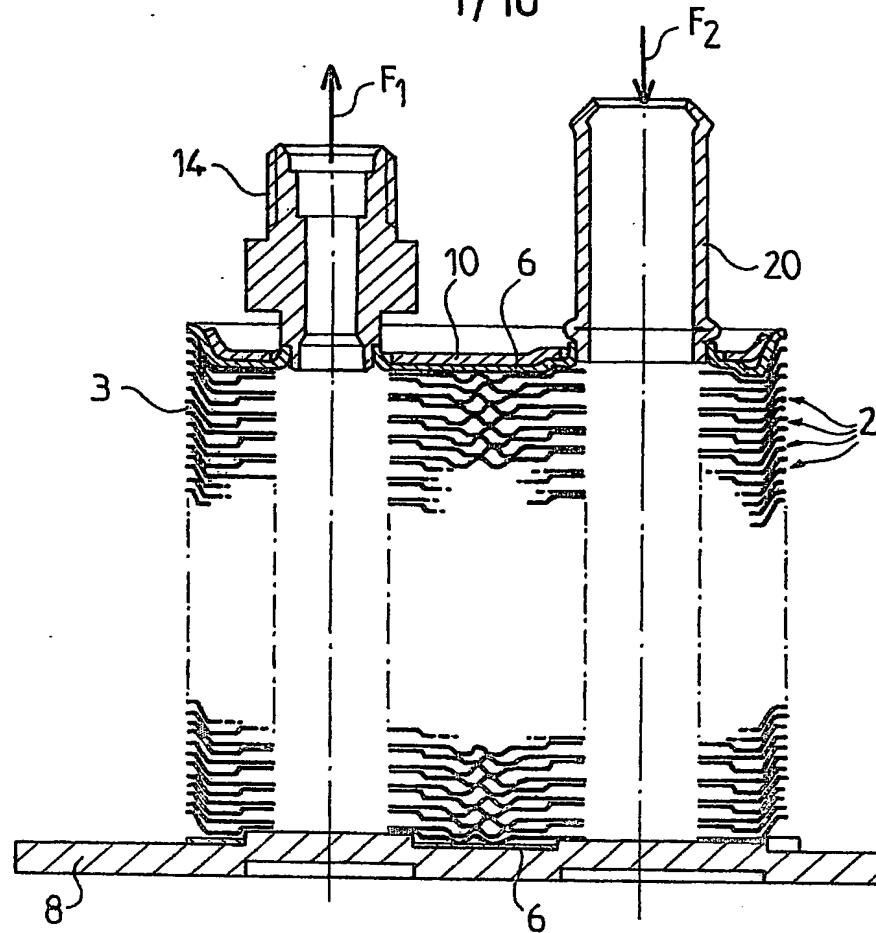


FIG.1

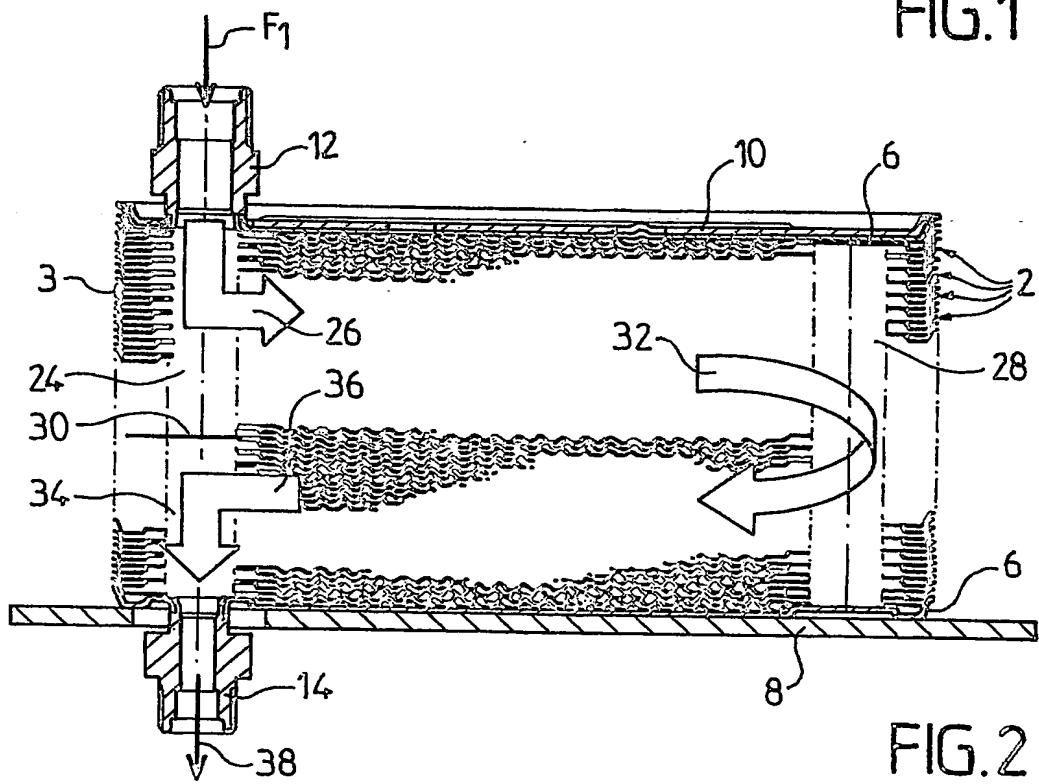
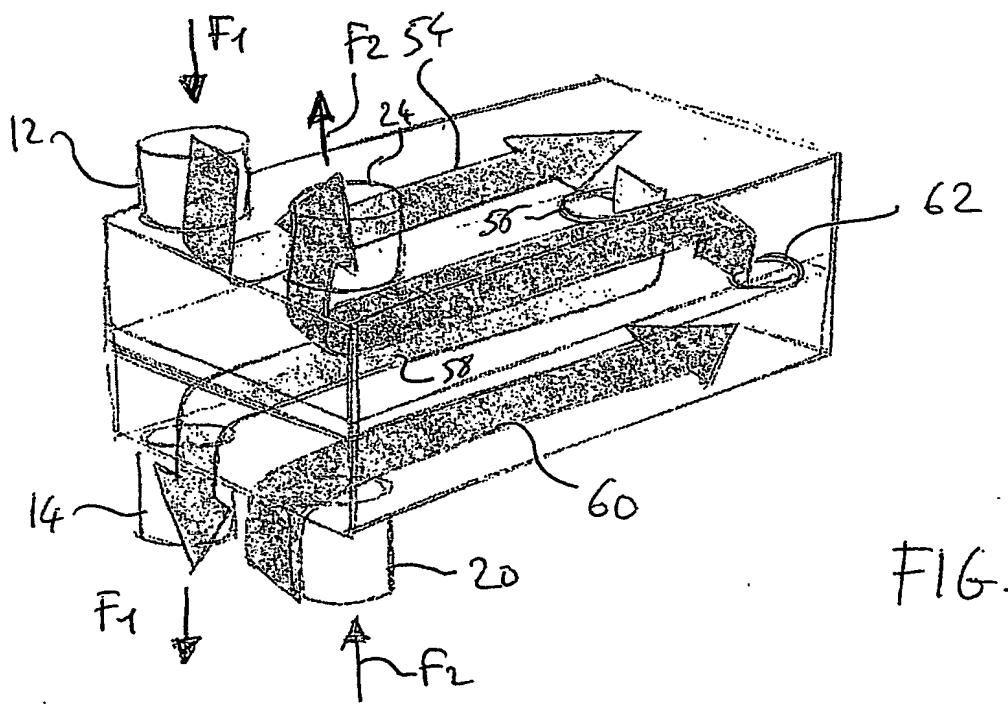
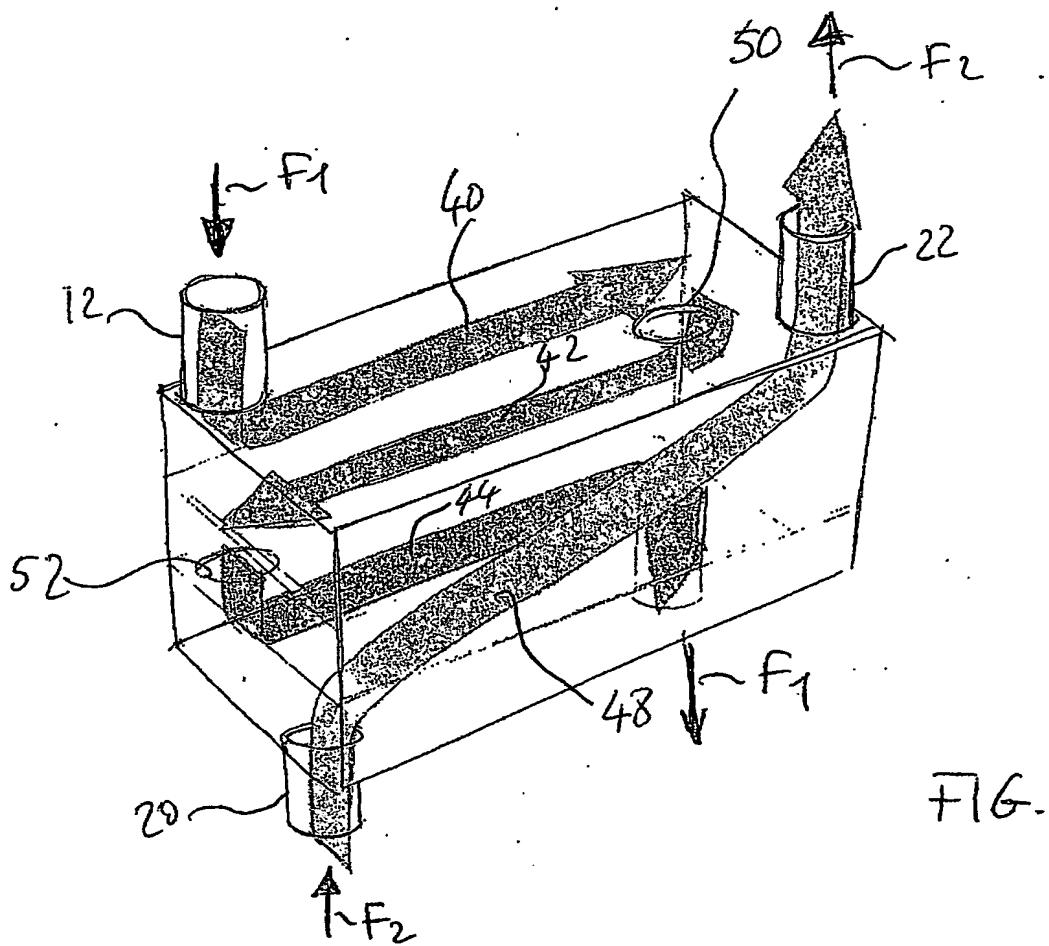
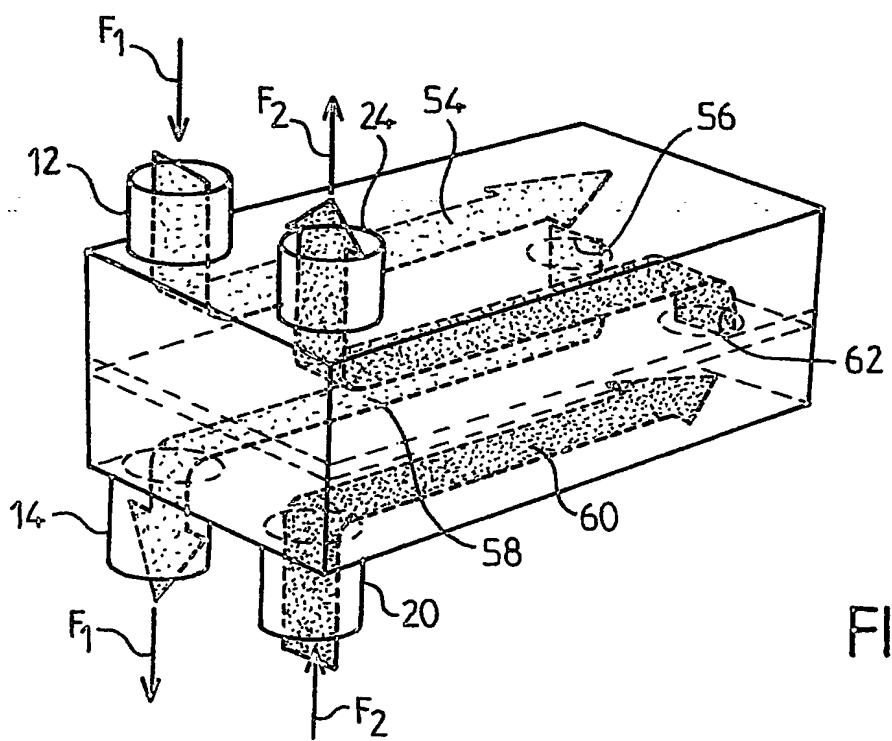
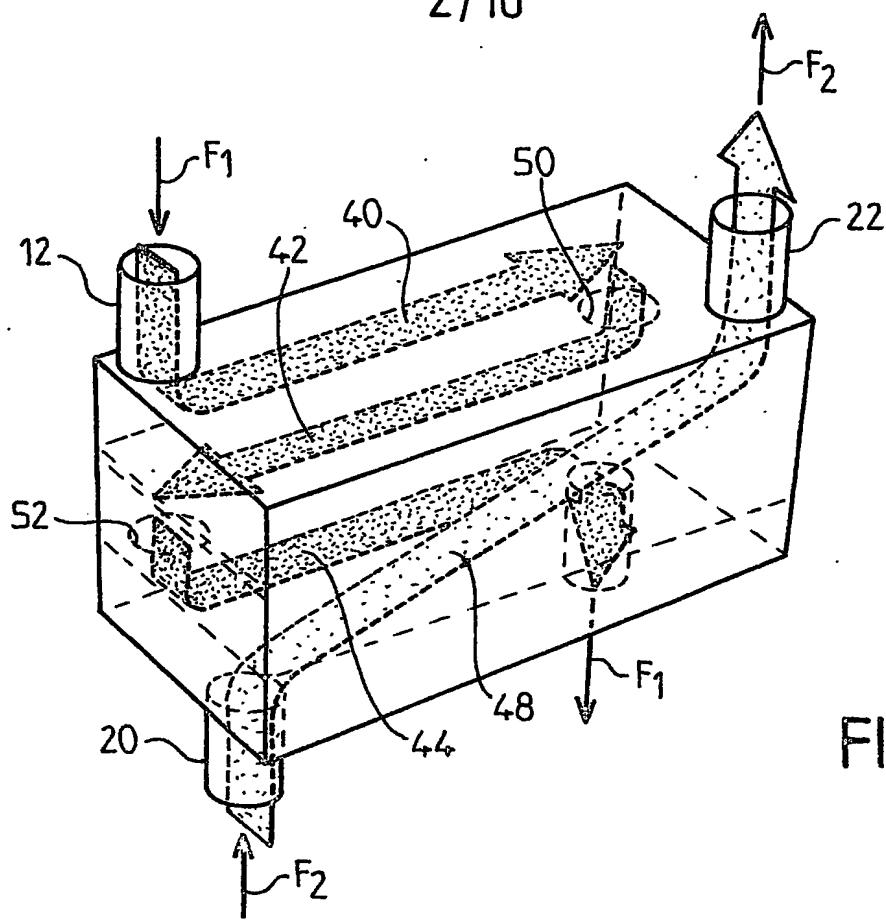


FIG.2



*Dreyer*  
CABINET NETTER

2/10



3/10

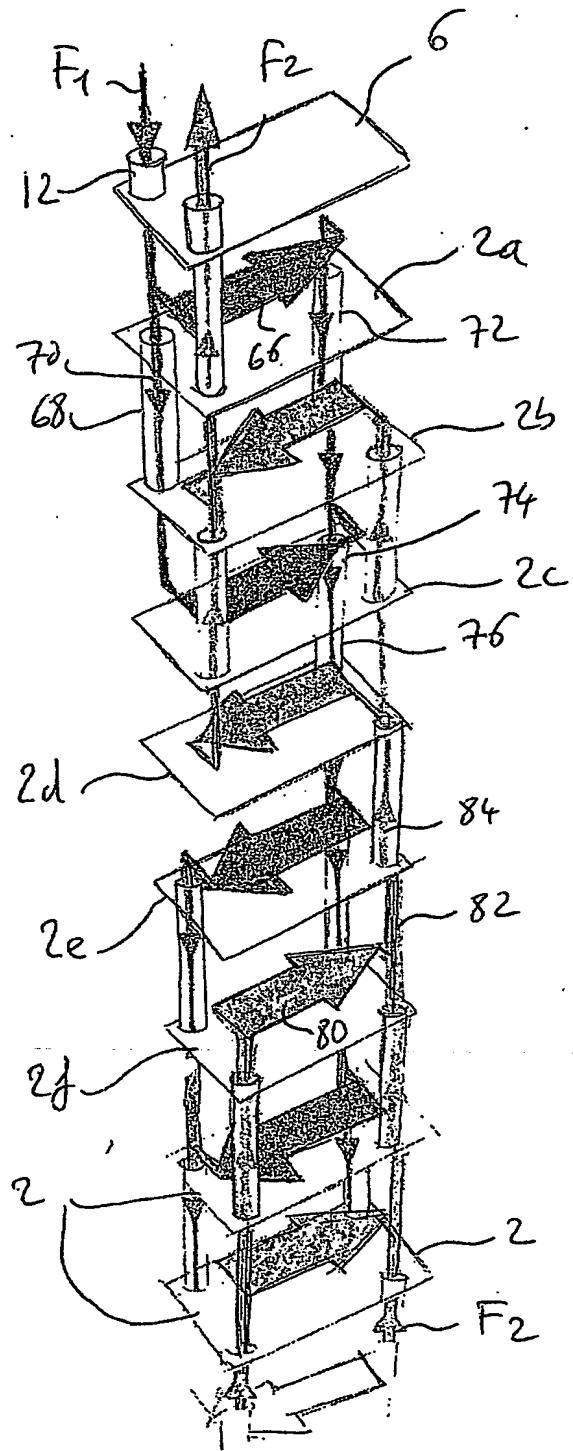


FIG. 5

Dagmar  
CABINET NETTER

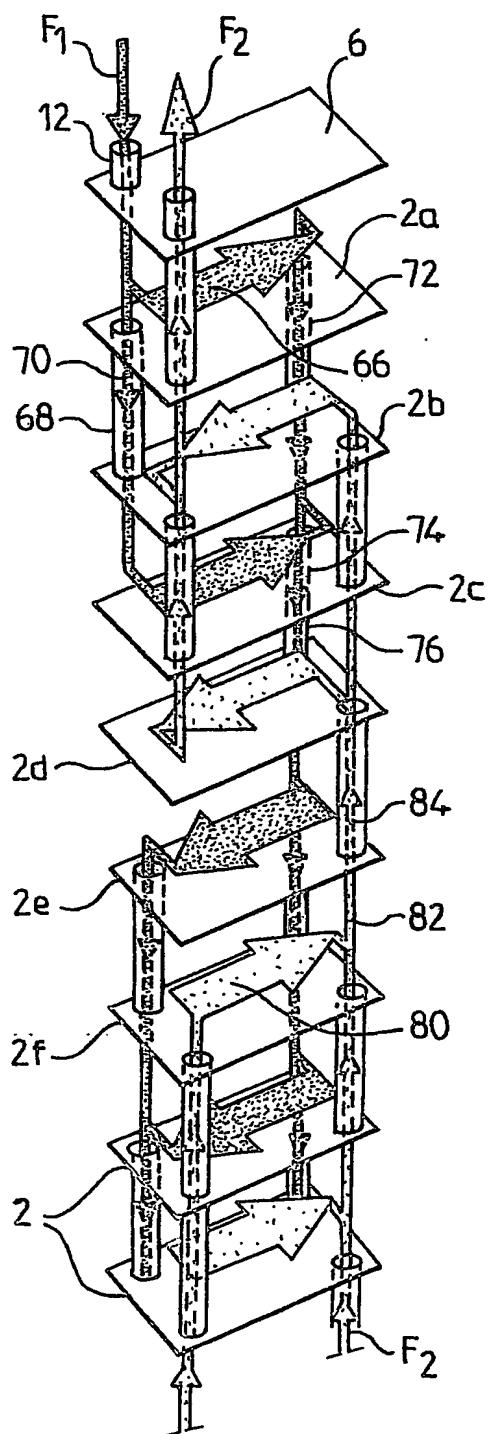


FIG.5

4/10

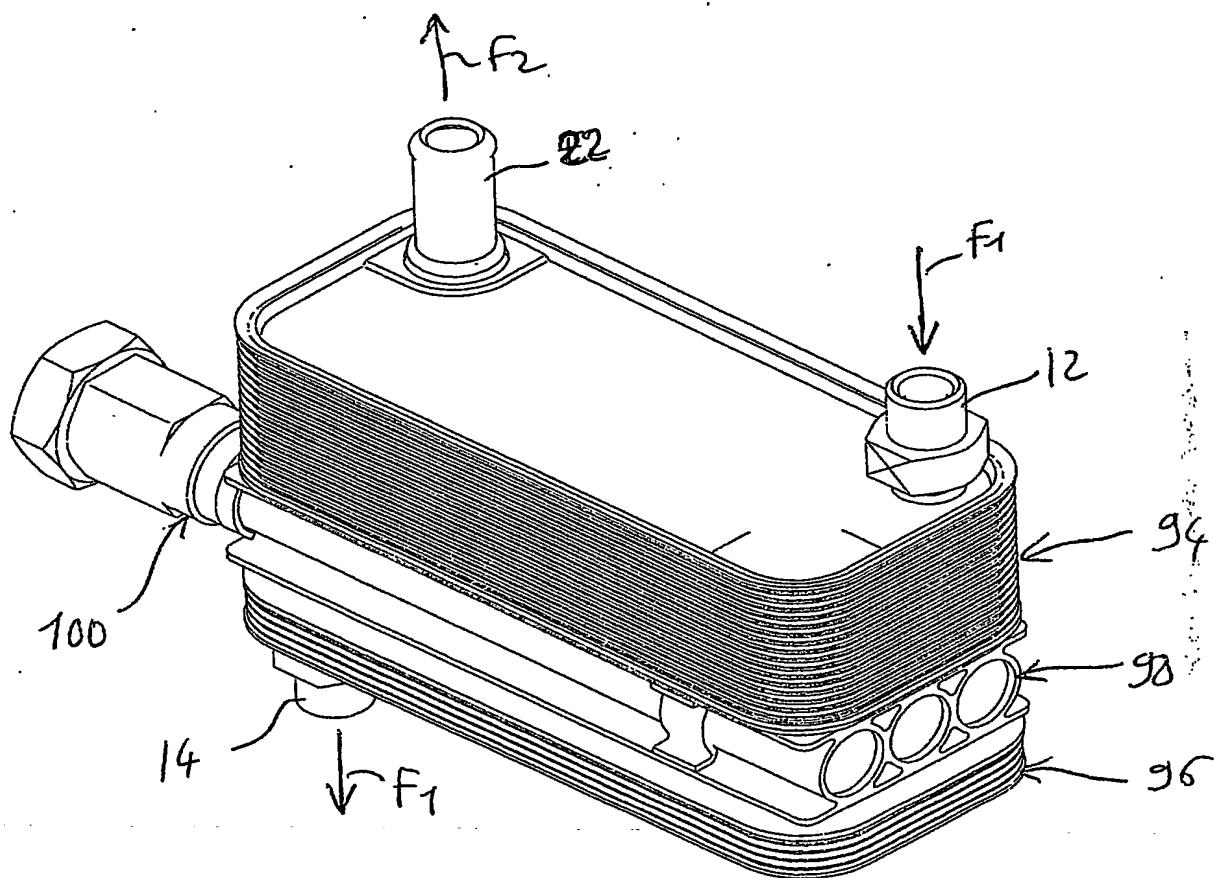


FIG. 6

*Dwyane*  
CABINET NETTER

4/10

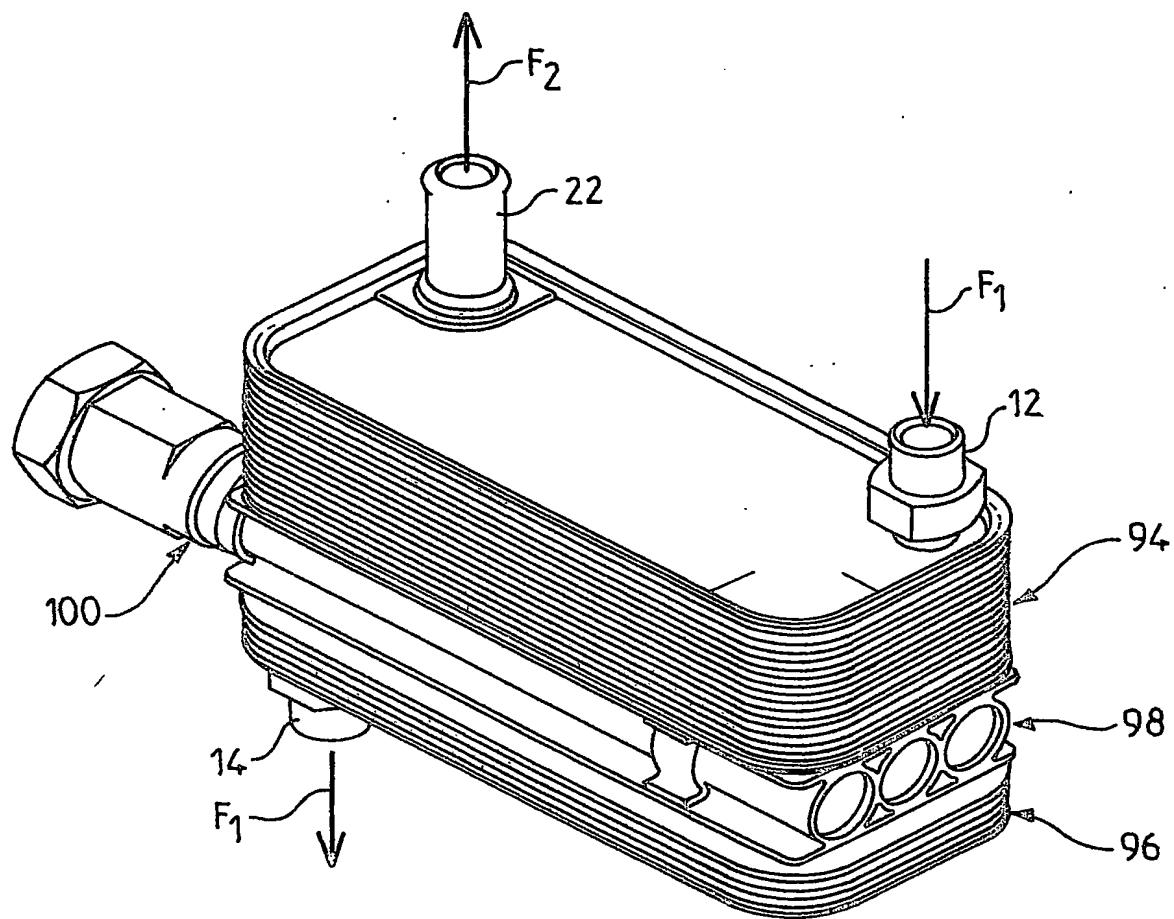


FIG.6

5/10

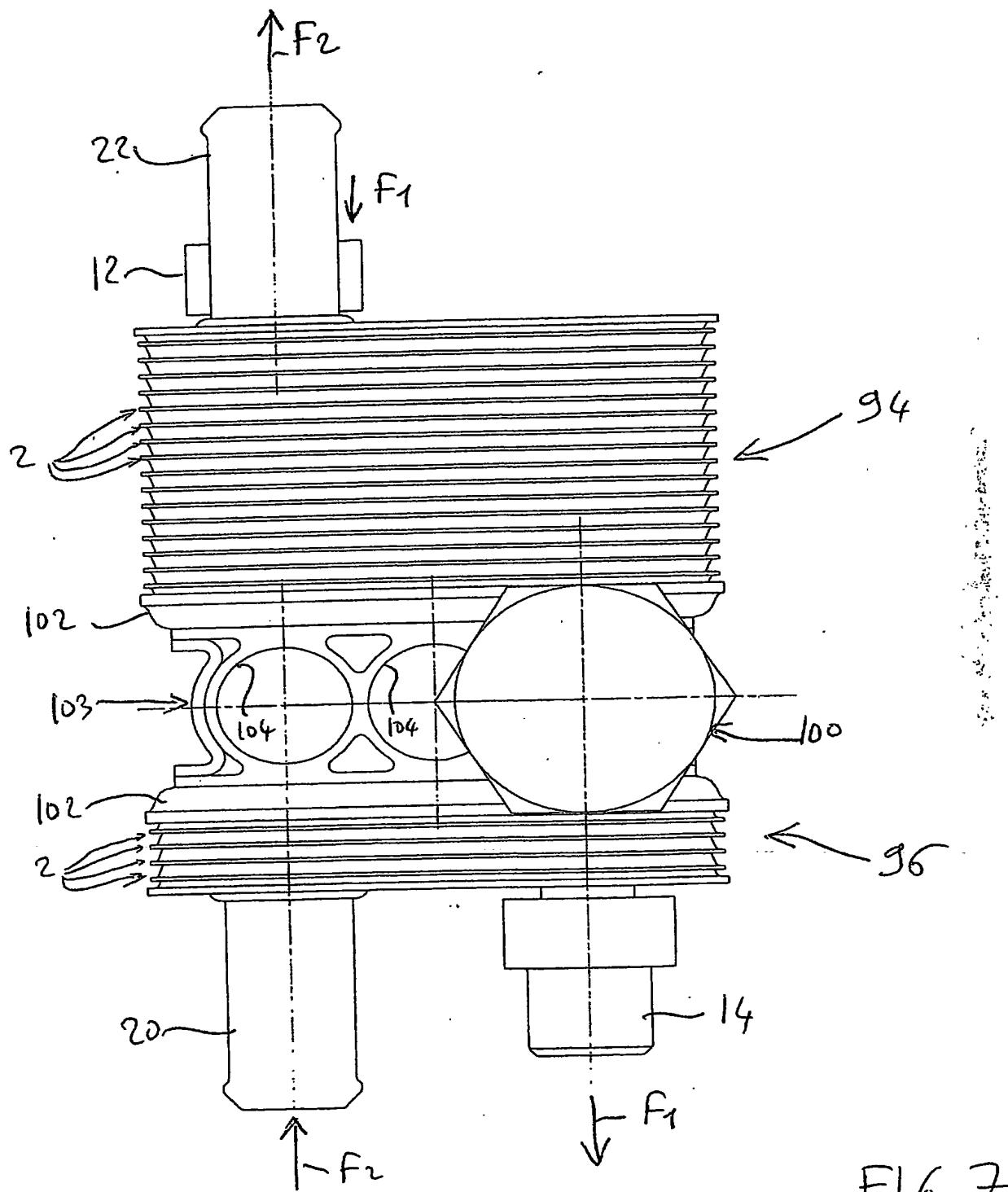


FIG. 7

Dreyer  
CABINET NETTER

5/10

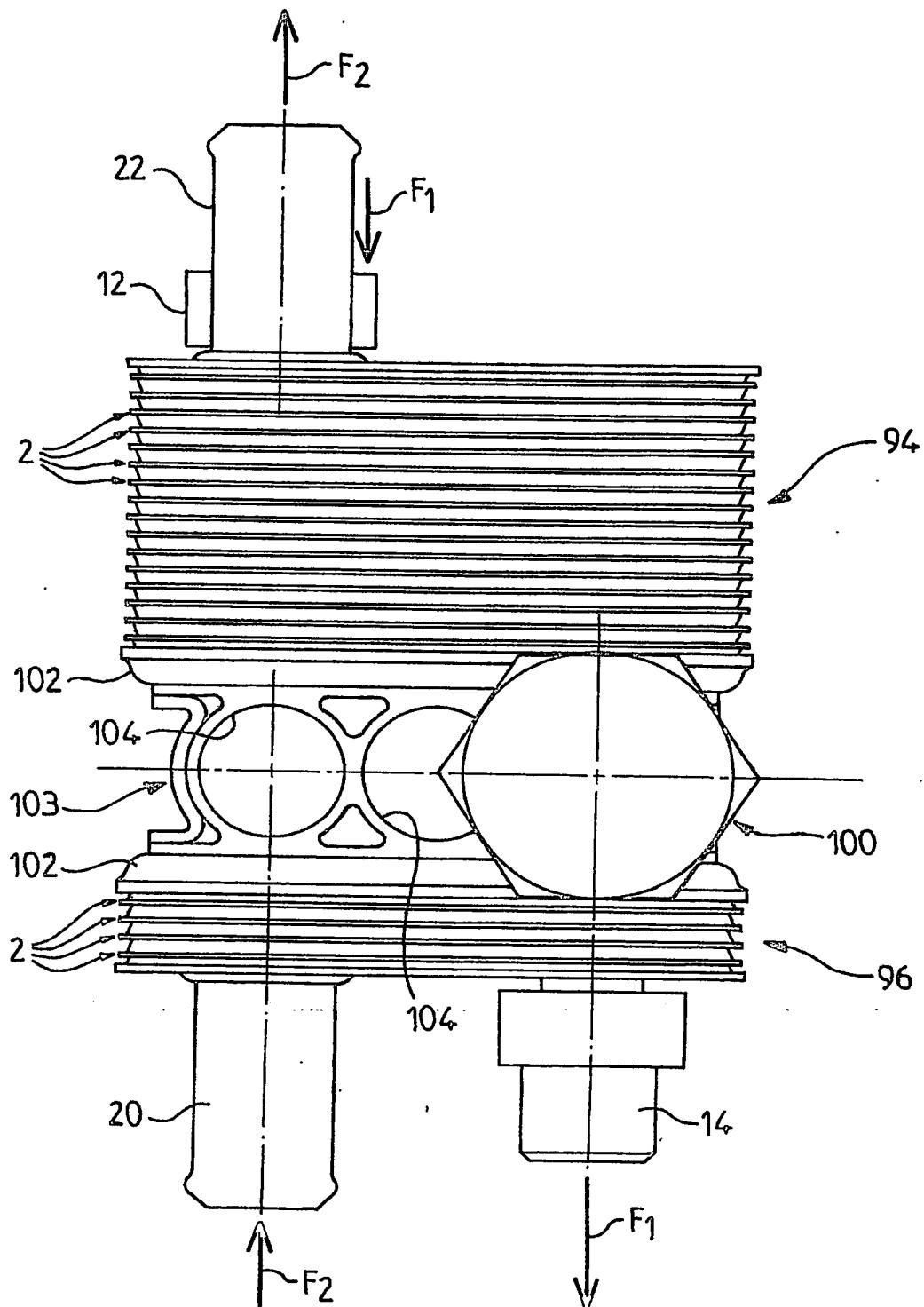


FIG.7

6/10

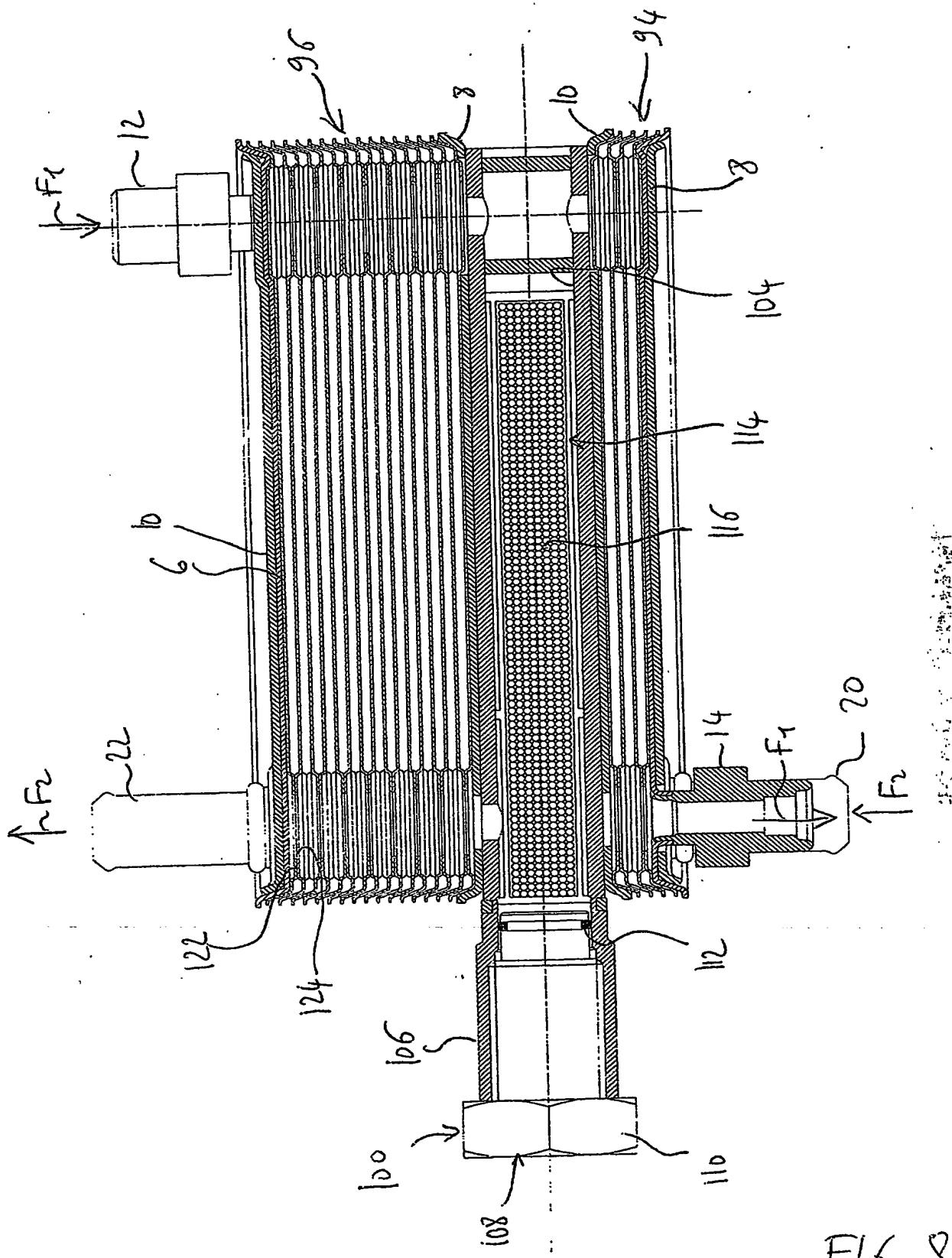


FIG. 8

*S. Ryan*  
CABINET NETTER

6/10

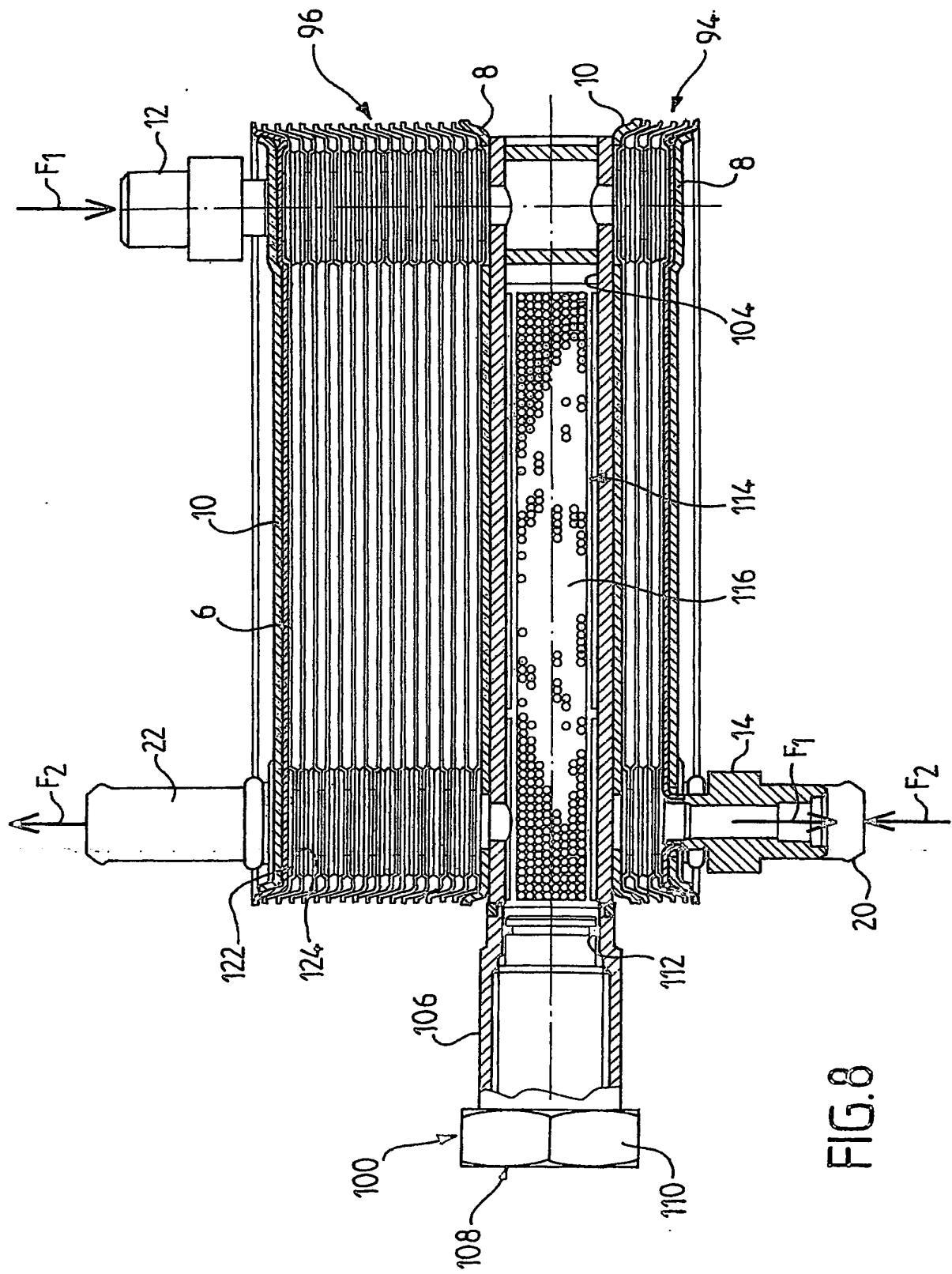


FIG. 8

7/10

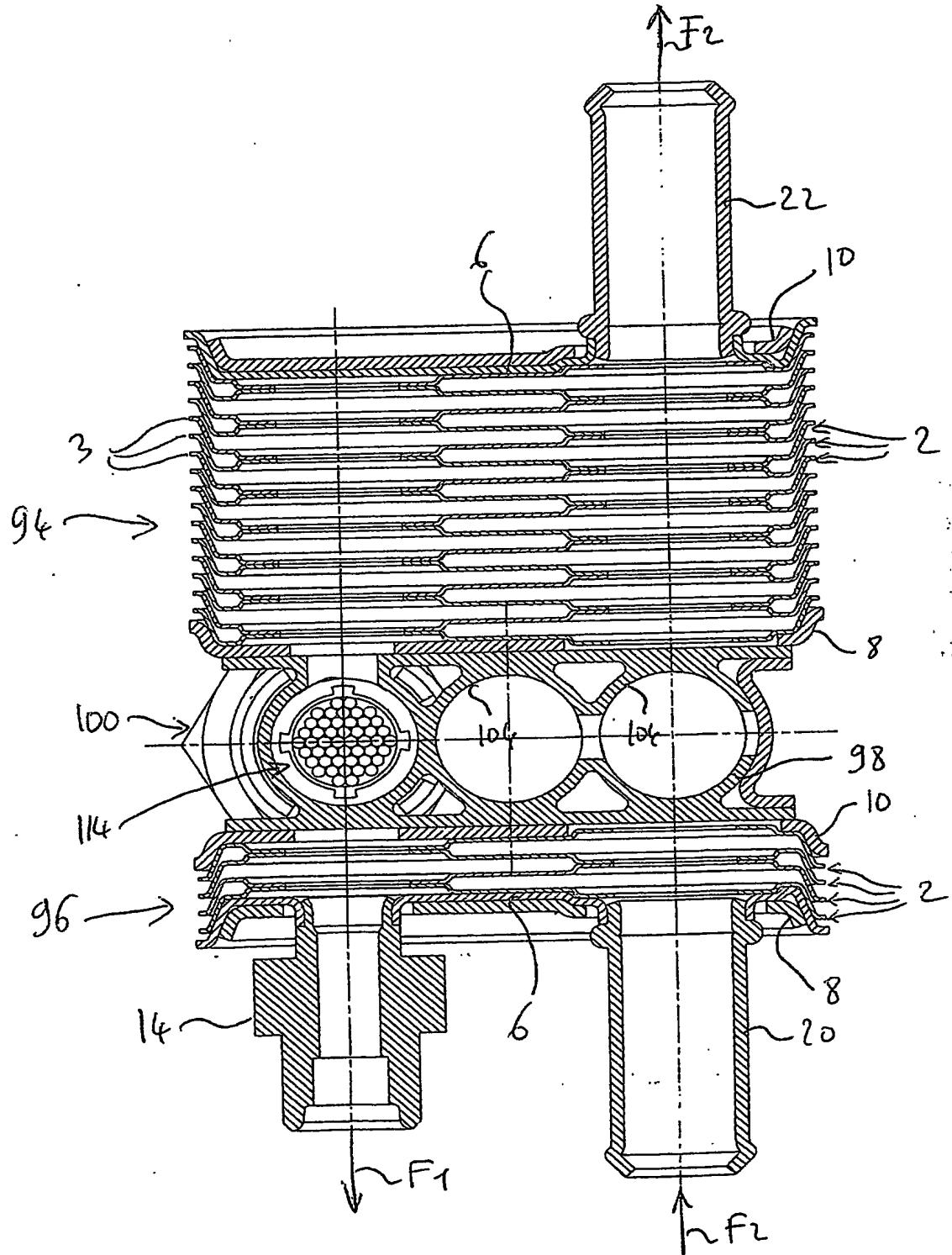


Fig. 3

*Dreyer*  
CABINET NETTER

7/10

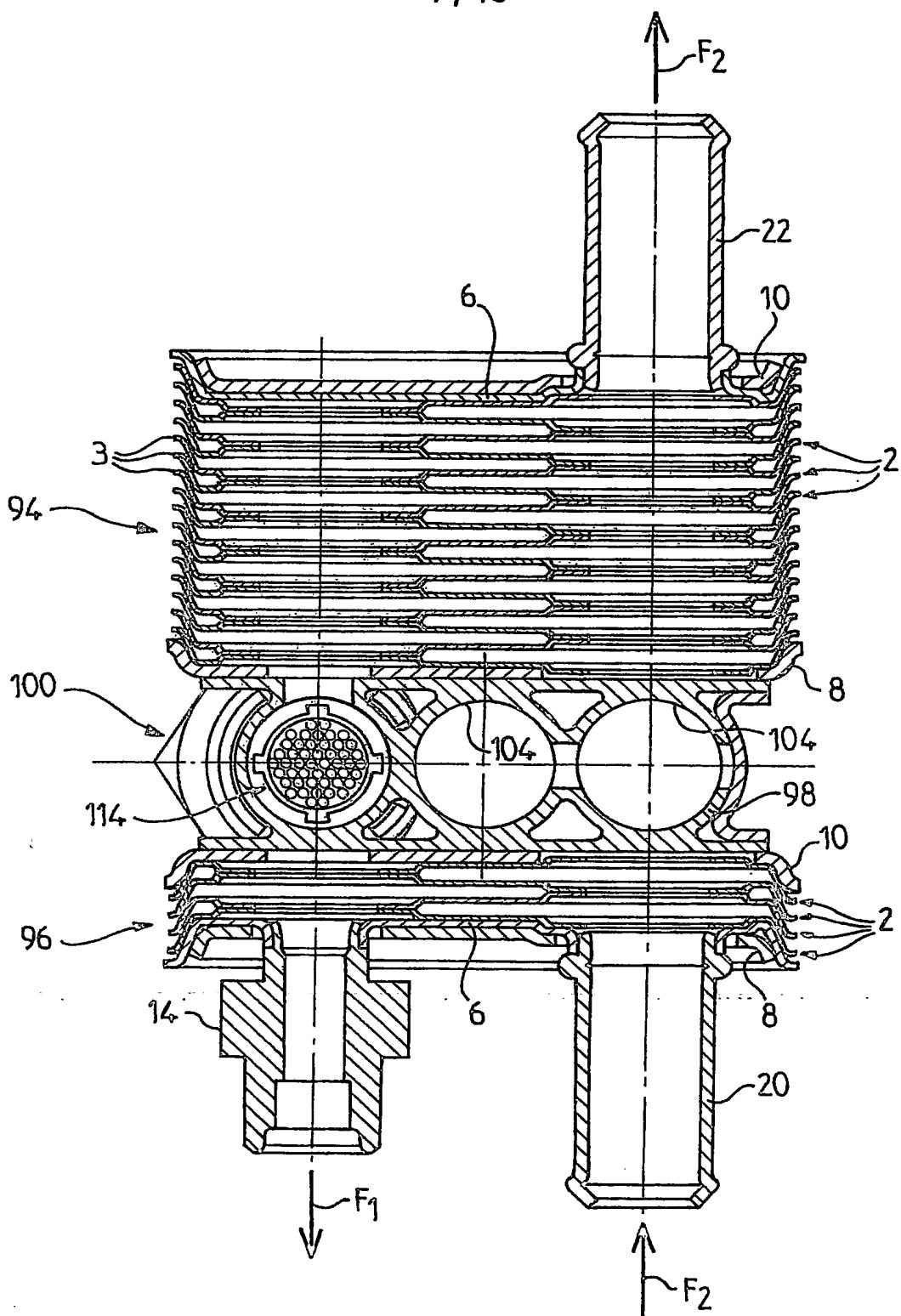


FIG.9

8/10

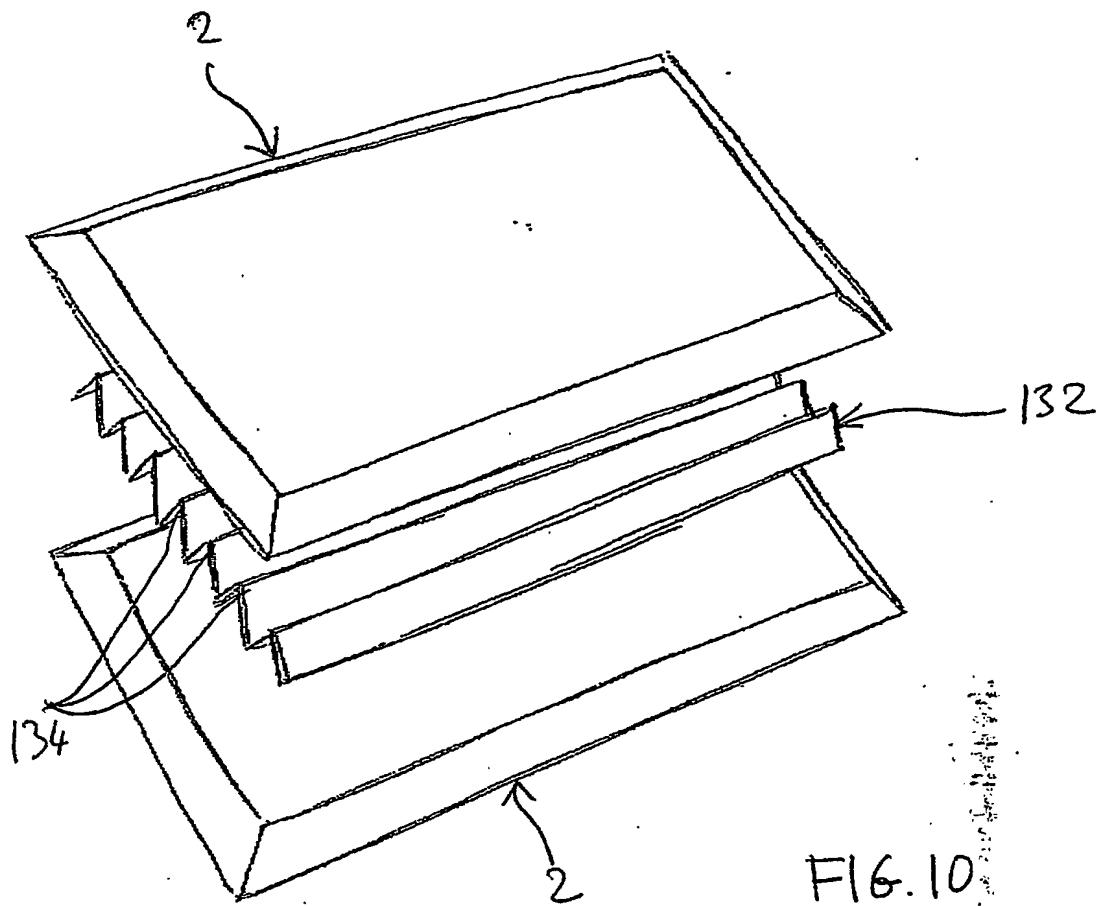


FIG. 10

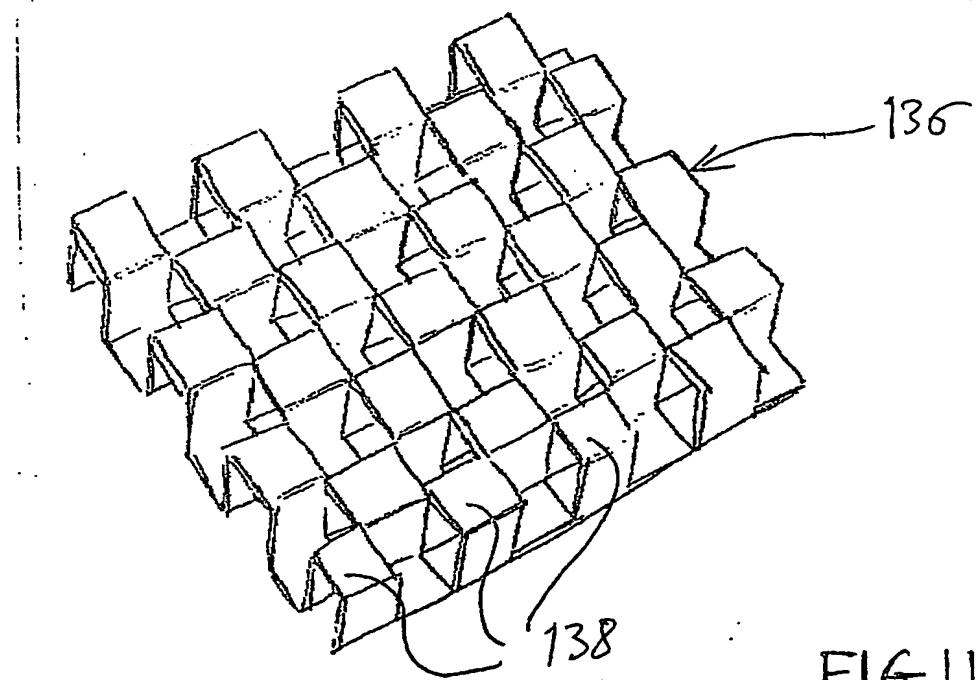


FIG. 11

*Drawn by*  
CABINET NETTER

8/10

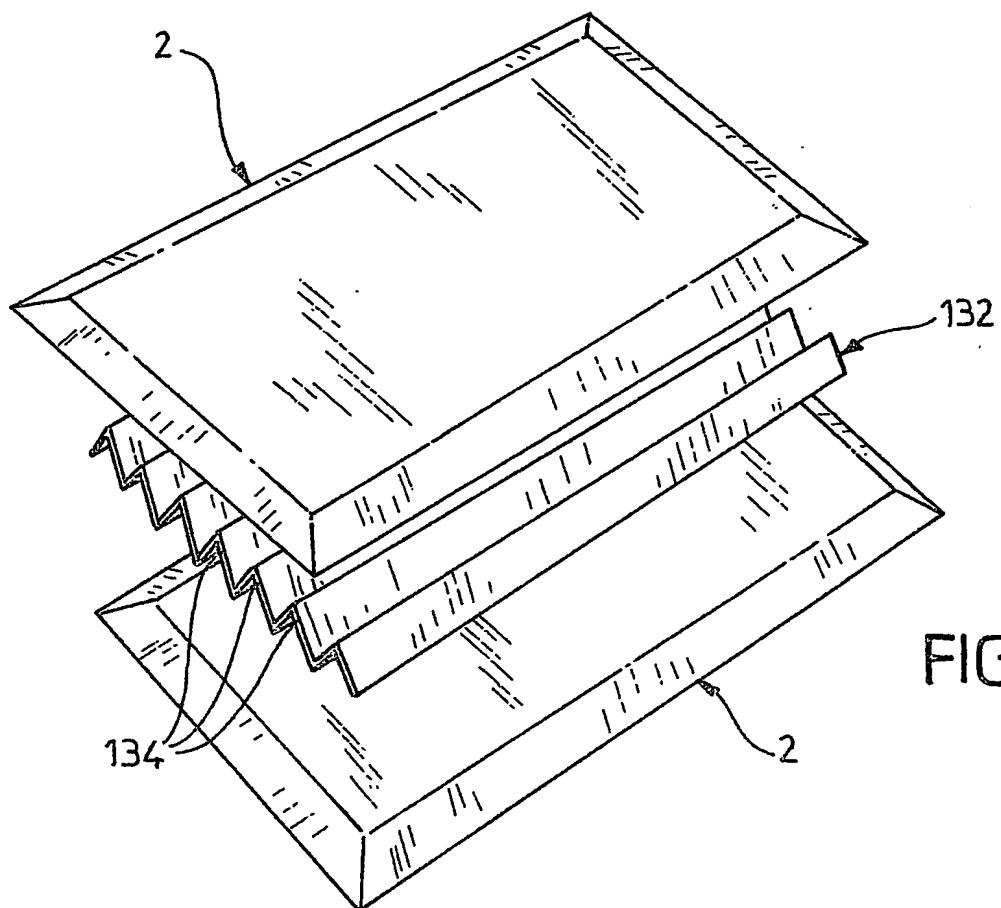
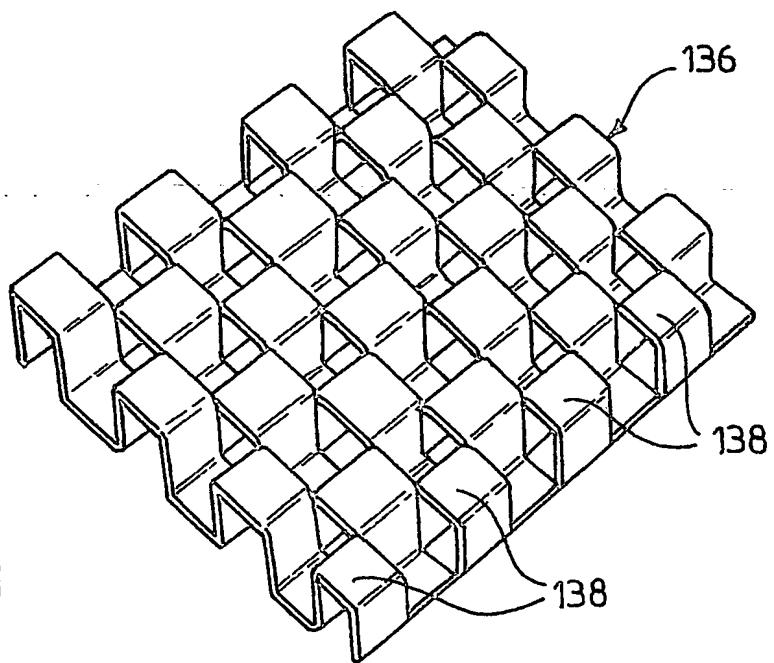


FIG.11



9/10

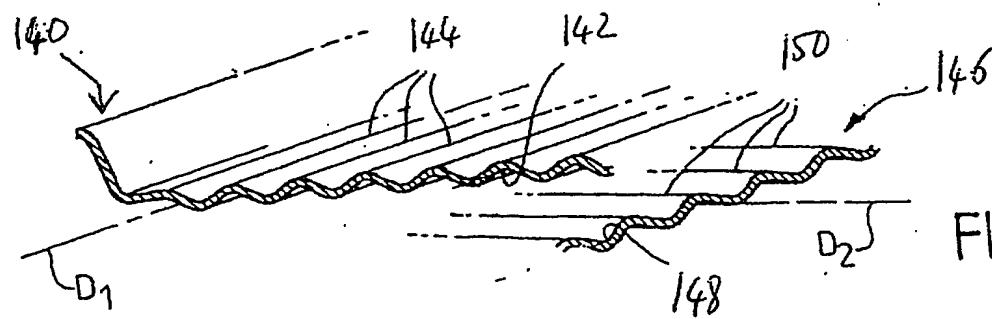


FIG. 12

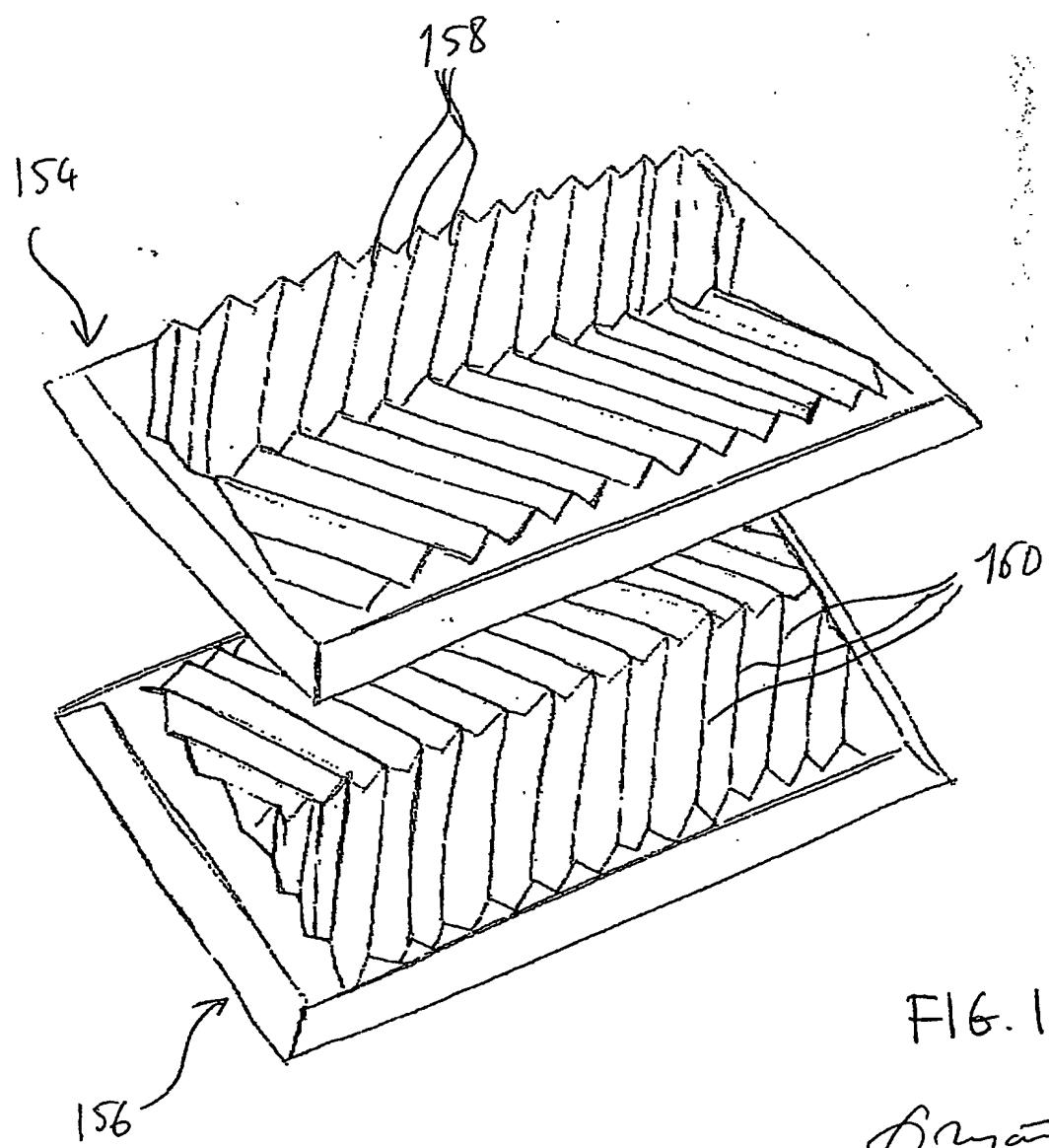


FIG. 13

*S. Bryan*  
CABINET NETTER

9/10

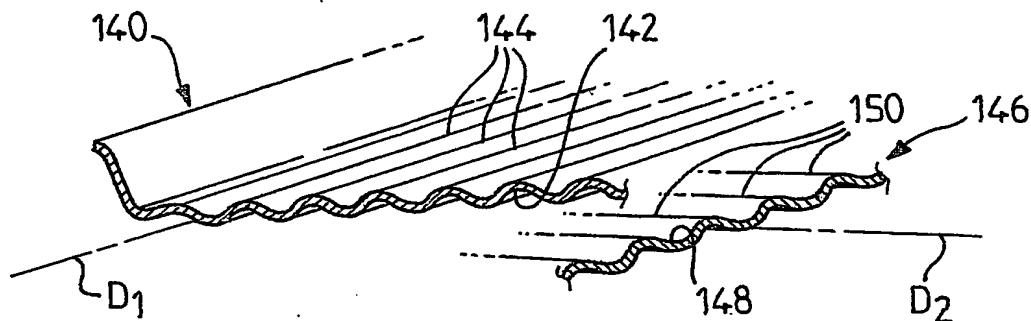


FIG.12

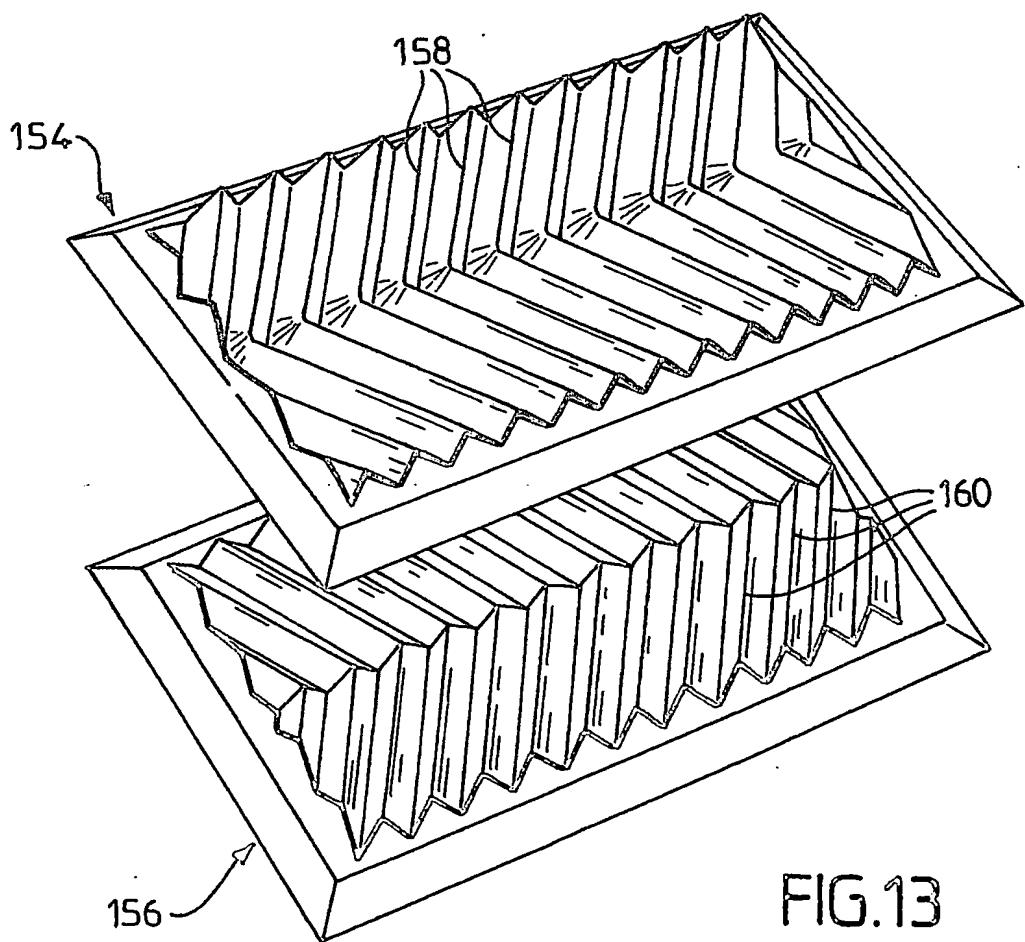
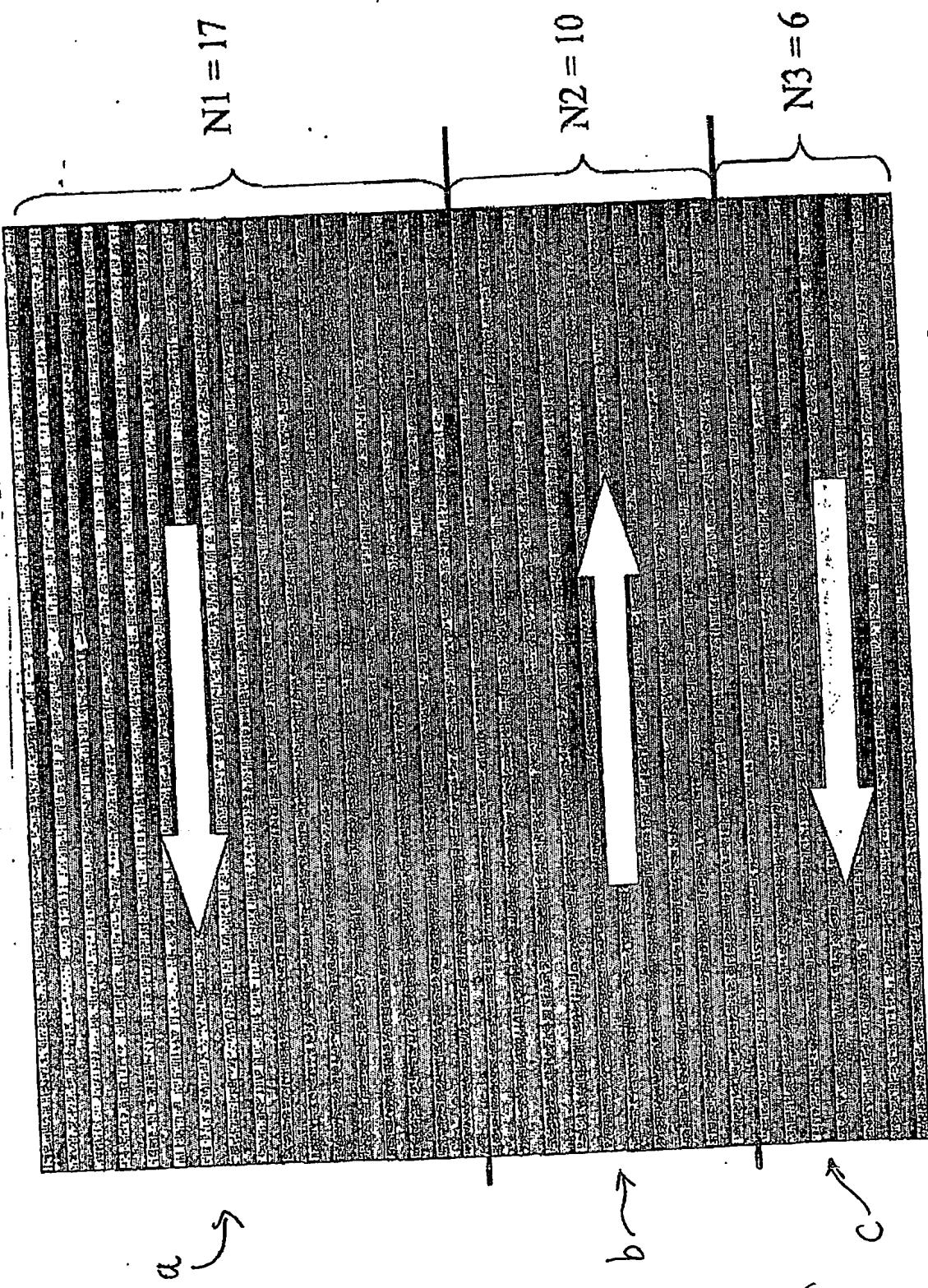


FIG.13

10/10



*Ryan*  
CABINET NETTER

F16.14

10/10

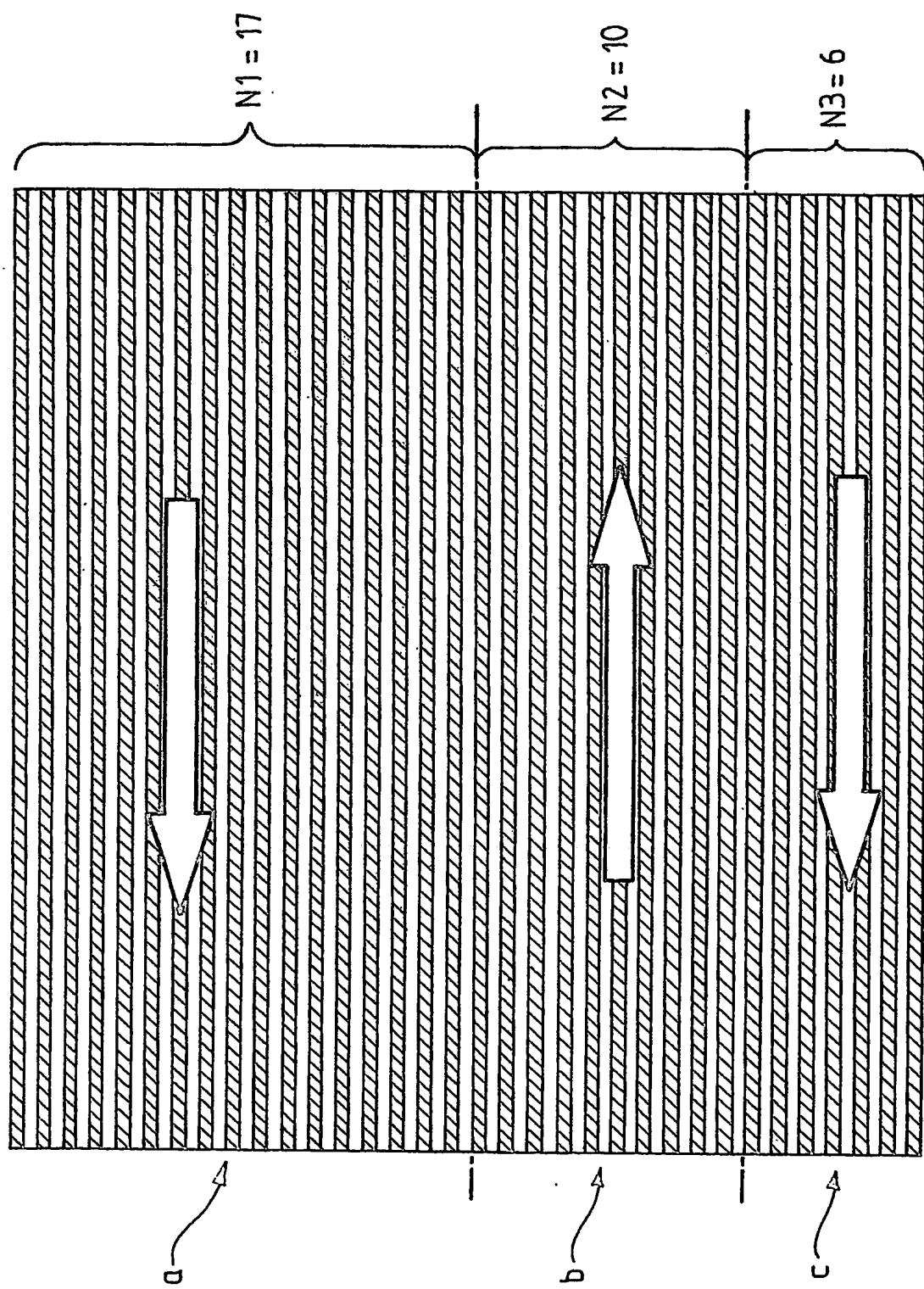


FIG.14



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa  
N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

ES 113 b / 20069

Vos références pour ce dossier <i>( facultatif )</i>	VTM AFF.1386		
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0213671		
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Condenseur, notamment pour un circuit de climatisation de véhicule automobile, et circuit comprenant ce condenseur.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> VALEO THERMIQUE MOTEUR			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MARTINS	
Prénoms		Carlos	
Adresse	Rue	10, rue de la Moutière	
	Code postal et ville	78490	MONTFORT L'AMAURY
Société d'appartenance <i>( facultatif )</i>			
Nom		HOFFNUNG	
Prénoms		Jacques	
Adresse	Rue	10, Quai de la Marine	
	Code postal et ville	93450	L'ILE SAINT DENIS
Société d'appartenance <i>( facultatif )</i>			
Nom		GENOIST	
Prénoms		Jérôme	
Adresse	Rue	48, rue du Maréchal Foch	
	Code postal et ville	78000	VERSAILLES
Société d'appartenance <i>( facultatif )</i>			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Jean BEZAULT N°Conseil 92-1024 (B) (M)			

PCT Application  
**FR0303055**

